FONDO PIZZOFALCONE

BIBLIOTECA PROVINCIALE

Armadio

Palchetto

Num.° d'ordine

NAZIONALE

B. Prov.

T.

2281

NAPOLI

VITT. EM. III

R. BIBLIOTECA

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

G. Prov.
I
2281

Digitized by Google

Digitized by Google

DE

L'ÉLECTRICITÉ

DES VÉGÉTAUX.

Digitized by Google

Digitized by Google

08484

DE
L'ÉLECTRICITÉ
DES VÉGÉTAUX.

Ouvrage dans lequel on traite de l'électricité de l'atmoſphere ſur les plantes, de ſes effets ſur l'économie des végétaux, de leurs vertus médico & nutritivo-électriques, & principalement des moyens de pratique de l'appliquer utilement à l'agriculture, avec l'invention d'un électro-végétometre.

AVEC FIGURES EN TAILLE-DOUCE.

Par M. BERTHOLON, *de S. Lazare, profeſſeur de phyſique expérimentale des états généraux de la province de Languedoc; des Académies Royales des Sciences de Montpellier, Beziers, Lyon, Marſeille, Niſmes, Dijon, Rouen, Toulouſe, Bordeaux, Villefranche, Rome, Madrid, Heſſe-Hombourg, &c. &c.*

A PARIS,

Chez P. F. DIDOT JEUNE, quai des Auguſtins.

M. DCC. LXXXIII.

Avec approbation & privilege du Roi.

Digitized by Google

Digitized by Google

AU ROI.

SIRE,

Le regne de VOTRE MAJESTÉ *ſera à jamais célebre dans nos annales par le grand nombre d'établiſſemens utiles qu'elle a déjà faits, & par ceux qu'elle ſe propoſe de faire dans des circonſtances plus favorables. Il en eſt un ſur-tout qui porte, d'une maniere particuliere, l'empreinte de l'utilité publique, & dont on eſt redevable à la ſageſſe éclairée des principes qui dirigent* VOTRE MAJESTÉ ; *c'eſt la création des chaires de phyſique*

expérimentale, d'hiſtoire naturelle & de chymie, que les États-Généraux d'une de vos plus belles provinces viennent d'obtenir. Déjà d'autres adminiſtrations ſont déterminées à ſuivre cet exemple, & la France, ſi heureuſe ſous votre regne, va le devenir davantage par l'influence des lumieres que donnent toujours les arts d'expérience.

Les ſiecles les plus brillans que les faſtes du monde nous préſentent, ſont, ſans contredit, ceux d'Alexandre, d'Auguſte, des Médicis & de Louis XIV, où les lettres furent portées à un degré de gloire étonnant; j'oſe dire que ce ſont ceux où les cauſes du bonheur public ont eu le plus d'influence: elles en auront, SIRE, une encore plus grande dans le ſiècle qui portera votre nom.

Sans parler de tant d'actions de juſtice & de bienfaiſance, de tant de monumens utiles & à jamais durables qu'on doit à VOTRE MAJESTÉ, je me contenterai d'avancer que la phyſique qui ſous Louis le Grand, ne fut guere employée qu'à

des objets de magnificence, & ſous votre auguſte Aïeul à ceux de luxe & de curioſité, a pris enfin, SIRE, depuis que vous êtes monté ſur le trône, un caractere d'utilité propre à faire éclore les germes de la félicité.

*C'eſt pour ſuivre les vues du bien public, qui fait la paſſion de VOTRE MAJESTÉ, que mes travaux ont été dirigés vers ce but dans pluſieurs ouvrages que j'ai mis au jour, principalement dans l'*Électricité du corps humain, *que j'ai eu l'honneur de vous préſenter, SIRE, & dans celui* de l'Électricité des végétaux, *que vous m'avez permis de faire paroître aujourd'hui ſous vos auſpices. Cette derniere production entiérement neuve par ſon objet & par le développement d'un grand nombre de vérités intéreſſantes, dans laquelle je conſidere l'influence de l'électricité & ſes effets ſur ces nombreuſes familles de végétaux qui peuplent l'univers, & ſont une reſſource ſi eſſentielle à nos beſoins : cette production contient, je ne crains pas de le dire, une grande*

découverte, puiſqu'elle eſt d'une grande utilité pour la haute agriculture, ſcience néceſſairement liée à la phyſique ; je veux parler de l'invention de l'électro-végétometre où mes recherches m'ont conduit : je la crois digne, SIRE, des regards de VOTRE MAJESTÉ. Puiſſe-t-elle juſtifier le choix dont je viens d'être honoré !

Je ſuis, avec le plus profond reſpect,

SIRE,

De VOTRE MAJESTÉ,

Le très-humble & très-obéiſſant
ſerviteur & fidele ſujet,

l'Abbé BERTHOLON,
de ſaint Lazare.

PRÉFACE.

L'ACCUEIL favorable que le Public a fait au Traité *de l'Electricité du corps humain en état de ſanté & de maladie*, déjà traduit en langues étrangeres, m'a déterminé à mettre au jour l'ouvrage *de l'Electricité des végétaux*, qui peut en être regardé comme une ſuite, & qui complete l'électricité des corps organiſés. En effet, les principes établis relativement au corps de l'homme, peuvent être appliqués aux animaux des différentes familles qui forment ce regne, le plus parfait de tous. Ces divers êtres ont tous un corps compoſé de pluſieurs organes, très-ſemblables aux nôtres ; ils exercent les mêmes fonctions animales & vitales ; chez eux la reſpiration s'exécute de la même maniere ; la circulation, la digeſtion, les ſecrétions, &c. s'operent par les mêmes reſſorts. Les loix auxquelles ils ſont ſoumis ne different pas eſſentiellement, quant à leur ſubſtance maté-

Digitized by Google

rielle, ſeul objet dont la phyſique s'occupe. Les cauſes qui troublent l'harmonie du corps humain, alterent auſſi l'économie des animaux, & les remedes peuvent être choiſis dans les mêmes claſſes : ainſi tout ce qui convient au premier, doit être dit des derniers.

C'eſt afin d'éviter des répétitions non moins inutiles que faſtidieuſes, que nous avons choiſi pour exemple de l'électricité animale le corps de l'homme, celui, ſans contredit, qui par l'enſemble de toutes ſes qualités mérite de tenir le premier rang dans la nombreuſe claſſe des animaux. Les rapports particuliers & les conſidérations propres à quelques eſpeces ont été traités dans un des chapitres de notre ouvrage, auquel nous aurions pu abſolument donner le titre général de l'Électricité animale.

Après le corps humain & les animaux, les plantes devoient être examinées d'une maniere ſpéciale ; elles méritoient d'autant plus de l'être, qu'on ne s'en étoit preſque pas occupé; car deux

ou trois expériences & obſervations iſolées ſont tout ce qu'on peut citer. Nous avons donc été obligés de créer, en quelque ſorte, une nouvelle ſcience, l'*électricité végétale*, de la conſidérer ſous tous ſes rapports, & principalement relativement à ceux qui tiennent à la grande électricité, celle de l'atmoſphere, trop peu connue, ou, ſi l'on veut, trop peu cultivée.

L'exiſtence & l'influence de ce fluide merveilleux ſur les végétaux étant établies de la maniere, on oſe le dire, la plus convaincante, c'eſt-à-dire, par la nature & les propriétés du fluide électrique, par celle des divers météores qui en dépendent, par la vertu conductrice de l'immenſe quantité d'eau & de vapeurs répandues dans l'atmoſphere, & dont on préſente le calcul, par celle qui eſt contenue ſi abondamment dans les végétaux, & à laquelle ils doivent la propriété de tranſmettre la matiere électrique, par la ſtructure & l'organiſation des plantes, & enfin par les effets

que l'électricité naturelle & artificielle produiſent conſtamment : ces vérités étant démontrées par un enchaînement de preuves nouvelles, nous avons étendu nos recherches ſur les nombreux effets de cette électricité atmoſphérique ſur les plantes.

C'eſt ici que nos expériences & nos obſervations ſe ſont portées ſur toute l'économie végétale, ſur la germination, ſur la production des feuilles & des rameaux, ſur celle des fleurs & des fruits, & ſur leur multiplication, conſidérées dans les lieux & dans les tems favorables à l'électricité, & comparées avec ceux qui ne ſont pas dans cette circonſtance. L'influence de l'électricité reſpectivement à la fluctuation de la ſeve, à la nutrition, à l'accroiſſement, aux ſecrétions & à la reproduction des plantes ; cette influence ſur leurs mouvemens eſſentiels & accidentels, généraux & particuliers ; ſur leurs qualités différentes, telles que l'odeur, la ſaveur, les couleurs, la lumiere ;

Digitized by Google

ſur les matieres conſtituantes des végétaux, l'influence de l'électricité ſur les terres, & ſpécialement ſur la terre végétale, ſont encore des objets principaux que nous traitons dans la ſeconde Partie.

On ſent bien que nous n'avons pas oublié de conſidérer le fluide électrique fixe des végétaux, l'électricité négative dans les plantes, & pluſieurs autres vérités utiles, comme les vertus électrico-nutritives & médico-électriques des végétaux, ſur-tout relativement aux maladies qui dépendent d'une plus ou moins grande quantité de fluide électrique. Sur ce ſimple expoſé, le Lecteur inſtruit ne peut manquer de s'appercevoir du nombre de découvertes intéreſſantes, d'expériences & d'obſervations vraiment nouvelles que contiennent les deux premieres Parties de cet ouvrage, dont le détail ne peut être préſenté dans un précis, & où nous avons tâché de faire régner, autant qu'il nous a été poſſible, de la clarté, de la préciſion, une bonne méthode,

& principalement une rigoureuſe dialectique, qualités qui ne ſauroient être trop appréciées ; lorſqu'on traite des matieres de ſcience.

Tous ces objets forment le fondement de la troiſieme Partie, qui eſt ſur-tout entiérement neuve, puiſqu'elle préſente des moyens de pratique que peut fournir l'électricité pour l'accroiſſement & la multiplication des végétaux. Ce fluide étonnant, que nous nommons froidement le fluide électrique, qui joue un ſi grand rôle dans ce vaſte univers, & particuliérement dans le regne végétal, eſt tantôt dans un état poſitif & tantôt dans un état négatif; quelquefois il eſt ſurabondant dans l'atmoſphere ou dans la terre, d'autrefois il y eſt par défaut.

Pour ramener toutes nos connoiſſances dans cette brillante partie de la phyſique à des objets d'utilité, il falloit trouver des moyens de remédier à ces deux excès, & de rétablir l'équilibre : idée hardie, avec laquelle les

Digitized by Google

écouvertes du dix-huitieme ſiecle doi-
ent nous réconcilier. C'eſt par l'in-
ention de l'*électro-végétometre* que j'en
is venu à bout ; découverte, ſi j'en
ois des amis éclairés, qu'on peut
garder comme une des plus utiles qui
t encore été faite en phyſique. Il faut
oir dans les trois premiers chapitres
: cette derniere Partie, combien ſont
nples & efficaces les autres moyens
ıe nous avons preſcrits & employés.
:s maladies des plantes n'y ſont pas
bliées ; un tableau général de ces
firmités végétales, une diſcuſſion
éthodique & raiſonnée de ces diffé-
ıtes affections, avec les moyens de
ätique de les ſoumettre à l'électricité,
nſtituent encore une partie neuve,
nt l'enſemble ne paroît laiſſer rien à
ſirer, le ſecours des figures ayant
-tout été employé pour une plus par-
te intelligence du ſujet.

Des voyages & quelques occupa-
ns honorables dont j'ai été chargé,
ont empêché de mettre plutôt la

derniere main à cet ouvrage. J'eſpere que l'*Electricité des minéraux*, que je me propoſe de publier, ne ſe fera pas ſi long-tems attendre. Cette production & les deux précédentes, bien propres à montrer comment on peut ſaiſir la chaîne des rapports qui uniſſent les différens êtres, formeront un Traité complet de l'*Electricité appliquée aux trois regnes de la nature.* Ce ſujet eſt encore plus difficile que ceux qui, juſqu'à préſent ont été conſidérés; mais les obſtacles, loin de décourager ceux qui ont la paſſion des ſciences, ne font qu'exciter en eux une nouvelle ardeur pour en triompher.

DE

DE L'ÉLECTRICITÉ DES VÉGÉTAUX.

LEs différentes eſpeces de plantes qui couvrent & embelliſſent la ſurface de notre globe, ſont bien capables d'exciter la curioſité & l'intérêt le plus vif, en étalant à nos regards la plus riche parure, celle d'une verdure toujours nouvelle; en nous préſentant tour-à-tour une multitude de fleurs dont nos champs ſont émaillés; fleurs dont la beauté eſt ſi touchante, le coloris ſi tendre, les teintes ſi variées, les nuances ſi douces, les panaches ſi brillans, les figures ſi raviſſantes par la régularité de leurs traits, la légéreté, l'élégance & la majeſté d'un port éclatant; en nous offrant des fruits nombreux, ſi frappans par la richeſſe de leurs couleurs, le vermeil de leur pourpre, l'odeur exquiſe & les doux parfums qu'ils exhalent à l'envi, & ſur-tout par une ſaveur

délicieuſe, par la fineſſe & l'éclat d'une robe ſuperbe, une fraîcheur admirable & des formes arrondies avec grace, qui charment l'œil en invitant la main.

Ces végétaux ſi utiles & ſi propres à ſatisfaire des beſoins ſans ceſſe renaiſſans, après avoir long-tems occupé l'attention des naturaliſtes, méritent ſinguliérement de fixer celle des phyſiciens. On a conſidéré juſqu'à préſent les végétaux preſque ſous toutes les faces poſſibles ; il reſte encore cependant à les examiner dans leurs rapports, ſoit avec l'électricité qui regne dans l'atmoſphere, ſoit avec la portion de ce fluide, dont l'homme peut diſpoſer & qu'il fait agir, pour ainſi dire à ſon gré ; il reſte encore ſur-tout à employer cet agent merveilleux, ce reſſort ſi puiſſant pour fertiliſer la terre, féconder les végétaux, & multiplier leurs productions ſi avantageuſes à l'homme. Ces recherches nombreuſes forment une ſcience nouvelle qu'il eſt néceſſaire de créer en quelque ſorte, car elle eſt encore dans le néant. Pour cet effet, j'examinerai d'abord ſi l'électricité de l'atmoſphere a quelque influence ſur les végétaux, quels ſont les effets de cette influence ſur les plantes, & comment on peut appliquer avec fruit l'électricité, ſoit naturelle, ſoit artificielle à la végétation des plantes.

Digitized by Google

PREMIERE PARTIE.

De l'influence de l'électricité de l'atmoſphere ſur les végétaux.

IL eſt des vérités ſi frappantes, qu'on eſt étonné, après les avoir découvertes, du nombre de ſiecles pendant leſquels elles ont reſté enveloppées dans la nuit ténébreuſe de l'ignorance, des erreurs & des préjugés. Telle eſt celle de l'influence du fluide électrique qui regne dans l'air, ſur cette multitude immenſe de végétaux divers, qui ſont le plus ſuperbe ornement de la terre, &, ce qui eſt infiniment préférable, la ſource la plus abondante & la plus sûre de nos vraies richeſſes. L'électricité de l'atmoſphere a ſur eux, comme ſur tous les animaux, & particuliérement ſur l'homme, une influence bien caractériſée. Ce ſujet n'ayant jamais été traité, il eſt néceſſaire d'en démontrer la réalité & l'importance.

Digitized by Google

CHAPITRE PREMIER.

De l'exiſtence du fluide électrique dans l'atmoſphere.

DANS l'hiſtoire des ſciences, comme dans celle des empires, on voit de tems en tems des époques brillantes & glorieuſes qui frappent d'admiration, & impriment à tous ceux qui ſe les rappellent une ſorte de reſpect, dont on ne ſauroit ſe défendre. Telle a été, & telle ſera long-tems celle où le génie de la phyſique inſpira heureuſement à un célebre phyſicien l'idée ſublime que le fluide électrique ne différoit peut-être pas de celui qui forme cette foudre, dont les effets divers ſont ſi étonnans. Le Pline moderne, dont les vues pleines de grandeur, comme la nature qu'il ſait peindre avec tant de graces & de majeſté, entrevit auſſitôt les heureuſes ſuites de cette ſuperbe conjecture; mais trop convaincu de l'étroite néceſſité de recourir à l'obſervation, il n'eut garde de négliger de ſe ſaiſir du flambeau de l'expérience. Bientôt Buffon ſur ſa tour de Montbar fait dreſſer une verge de fer iſolée, à laquelle un conducteur & des timbres ſont unis; tandis que par ſes conſeils M. d'Alibard

éleve à Marly-la-Ville une barre de fer ſemblable, de quarante pieds de hauteur. Une de ces nuées orageuſes, qui dans leur ſein recélent la foudre & les éclairs, fut plutôt portée du côté de Marly, que vers l'obſervatoire de Montbar; & on ne tira dans ce dernier lieu des étincelles de feu électrique que neuf jours après qu'elles eurent été vues au premier, c'eſt-à-dire, le 19 Mai 1752. Quoique le haſard ait favoriſé l'appareil de Marly avant celui du comte de Buffon, c'eſt à cet illuſtre ſavant que la phyſique eſt redevable de cette grande & belle épreuve, qui formera à jamais une époque mémorable dans les faſtes de la phyſique.

Par-tout on s'empreſſa de répéter cette expérience que le génie avoit devinée, & que le génie ſeul devoit exécuter. La France, qui avoit eu la gloire de faire les premiers eſſais, eut encore celle, peut-être plus ſolide, de les confirmer. A l'obſervatoire de Paris, à Saint-Germain-en-Laye, à Montmorency, &c. pluſieurs appareils ſont élevés; & l'univers ſavant apprend bientôt qu'il eſt hors de doute que le fluide électrique, non ſeulement eſt le principe de ce terrible météore que les nuages enfantent au ſein des tempêtes, mais qu'il règne conſtamment dans cette atmoſphere qui environne notre globe.

terraquée. Les preuves particulieres ſur leſquelles cette grande vérité eſt appuyée, ſont développées avec aſſez d'étendue dans notre dernier ouvrage (*). Nous y ajouterons encore d'autres détails nouveaux dans une autre production, relative aux météores, que nous ne tarderons pas de publier. Examinons donc ſi l'électricité de l'atmoſphere a quelque influence ſur les végétaux.

CHAPITRE II.

L'influence de l'électricité de l'atmoſphere ſur les végétaux, prouvée par leur analogie avec les animaux.

IL eſt indubitablement démontré que l'électricité de l'atmoſphere influe ſur les animaux, & principalement ſur le corps humain; mais les végétaux ſont ſi ſemblables aux êtres animés, quant à leur ſubſtance matérielle, qu'on ne peut s'empêcher de convenir que le fluide électrique qui regne habituellement dans l'air, doit avoir une égale influence ſur les diverſes eſpeces de plantes qui cou-

(*) *De l'Électricité du corps humain, en état de ſanté & de maladie*, 1780. A Paris, chez DIDOT le jeune; & à Lyon, chez BERNUSET,

Digitized by Google

vrent la ſurface de la terre. Démontrer la grande analogie qui ſe trouve entre les végétaux & les animaux, c'eſt prouver que la matiere électrique qui agit ſur les uns, doit auſſi ſe communiquer aux autres. Attachons-nous donc à développer cet objet.

Les anciens philoſophes ſemblent l'avoir auſſi bien connu que les modernes, puiſque pluſieurs d'entr'eux étoient perſuadés que les plantes étoient animées, & qu'on ne pouvoit ſe diſpenſer de les mettre au rang des animaux.

Empedocle, Anaxagore, Démocrite, Zenon, Pythagore & Platon (*) paroiſſent avoir été de ce ſentiment. Les phyſiciens de nos jours qui ont le plus approfondi ce ſujet, s'ils n'ont pas élevé les plantes à la dignité des animaux, du moins ont-ils avoué qu'on ne connoiſſoit pas les limites eſſentielles qui ſéparoient ces deux claſſes d'êtres, ſi différentes avant qu'on eût fait, dans l'Hiſtoire Naturelle, ces découvertes nombreuſes qui illuſtreront à jamais notre ſiecle. Depuis que la connoiſſance des diverſes ſubſtances qui couvrent la ſurface de notre globe s'eſt étendue & perfectionnée, on a vu diſparoître ces lignes de démarcation, que l'ignorance,

(*) *Voyez* Diog. Laër, Plut. quæſt. nat. Platonis Epinomis vel philoſ. ficin. pag. 620, col. 2. Timæi. pag. 492, col, 1.

dont les vues ſont toujours ſi étroites, avoit poſées avec cette confiance décidée qui lui eſt naturelle. Actuellement qu'on connoît mieux que jamais les nuances graduées qui conſtituent les paſſages de l'échelle admirable des êtres, on ſait qu'il n'y a plus de bornes entre le végétal & l'animal, & que ces deux ordres n'en ſont réellement qu'un, celui du regne organiſé. Dès le commencement de ce ſiecle, le célebre Homberg (Mém. de l'Acad. 1702, pag. 34,) comprenoit ſous la dénomination générale des matieres végétales, les animaux & les plantes, parce que ces deux claſſes d'êtres produiſoient les mêmes principes dans les analyſes chymiques. L'illuſtre M. de Buffon, ou plutôt Buffon, car il eſt parvenu à ce point de gloire où toute expreſſion de louange eſt au-deſſous de ſon nom ſeul; Buffon penſe qu'on peut deſcendre par degrés preſqu'inſenſibles de la créature la plus parfaite, juſqu'à la matiere la plus informe; de l'animal le mieux organiſé, juſqu'au minéral le plus brut. Bonnet nous a préſenté un ſuperbe tableau de la chaîne graduelle des êtres: le néant eſt à un bout de cette chaîne, & l'exiſtence infinie occupe l'autre. Baumé, à qui la chymie eſt ſi redevable, ne veut point faire deux claſſes des animaux & des végétaux, parce que, bien différens

Digitized by Google

des minéraux, les corps organiſés ſont eſſentiellement combuſtibles, qu'ils ſont l'aliment du feu, & parce que ſeuls ils renferment une ſubſtance graſſe & vraiment huileuſe que l'analyſe nous apprend à en retirer : auſſi, ſelon cet auteur, le nom de corps organiſé eſt-il ſynonime avec celui de corps combuſtible.

Mais indépendamment du flambeau de la chymie, nous pouvons obſerver mille autres rapports entre les plantes & les animaux. D'abord une organiſation extérieure dans les végétaux comme dans les êtres animés ſe préſente à nos regards ; nous voyons de part & d'autre un tout compoſé de diverſes parties, qui ont entr'elles les proportions les plus belles & les mieux marquées. La ſubſtance des uns & des autres eſt recouverte d'un épiderme & d'une peau qui, dans les plantes, prend le nom d'écorce. Ces deux ſortes d'enveloppes ſont parſemées de poils & de glandes très-ſenſibles dans quelques eſpeces, & qu'on peut découvrir facilement dans certaines, à l'aide d'une loupe ou d'un microſcope. Voyez les beaux mémoires de M. Guettard. . . . . Quelque grande que ſoit cette reſſemblance extérieure & générale, nous n'entrerons pas ici dans un détail ſuperflu qui, quelque ſcrupuleux qu'il fût, nous

en diroit encore moins que le ſimple coup d'œil de l'obſervation.

Qu'on ne croie pas que nous avons voulu parler d'une reſſemblance particuliere, nous nous ſommes bornés à celle qui eſt générale ; car les diverſes eſpeces d'animaux comparées entr'elles, nous préſentent des formes bien différentes. Quelle reſſemblance particuliere y a-t-il entre la ſtructure d'un quadrupede & d'un eſcargot, entre celle d'un oiſeau & d'un ſerpent, entre un ſcarabée & un poiſſon, un cruſtacée & une baleine, une mite & un chameau, &c ? Il y a moins de différence entre un polype & une plante, qu'entre ce ſinge ſi adroit, qui ſe joue preſque de l'homme, & ce ver abject qui rampe à nos pieds. Il n'y a pas tant de diſtance du galle-inſecte à un fruit, que de l'aigle qui plane dans les airs au-deſſus du ſéjour de la foudre, à cette huître qui dans les abymes de l'Océan eſt conſtamment attachée à des maſſes de rochers, que les vagues en courroux battent ſans relâche, &c.

L'analogie interne, toujours plus concluante que celle des formes, nous inſtruira mieux des rapports eſſentiels qui regnent entre ces deux ſortes d'êtres. Une matiere ligneuſe qu'on doit comparer à la ſubſtance oſſeuſe, des fibres, des membranes, des

ſſus cellulaires, des tiſſus fibreux, ou veſi-
ılaires ou parenchimateux, une moëlle,
es vaiſſeaux, des fluides dans les plantes
ɔmme dans les animaux ; des racines qui
ɔnt la fonction de l'eſtomac ; des trachées
ui repréſentent le poumon, des routes pour
. circulation ou l'oſcillation des fluides lym-
athiques & nourriciers, analogues aux vei-
es & aux arteres des animaux ; des étamines
: des piſtilles, vrais organes de la repro-
uction ; des graines, en tout ſemblables aux
ufs ; un pollen fécondant ; des glandes
crétoires & excrétoires, &c. toutes ces
arties eſſentielles annoncent la ſimilitude la
lus complette qu'il ſoit poſſible d'imaginer.

Les fonctions végétales ne reſſemblent-elles
as à celles qu'exercent les animaux ? Ne
marque-t-on pas dans les plantes, comme
ans les êtres animés, une production, un
éveloppement, une nourriture par intus-
ıſception, un accroiſſement, une maturité,
ne décrépitude que ſuit la mort, terme
tal où tous les êtres organiſés vont enfin
perdre ? N'obſerve-t-on pas pendant leur
ie une action continuelle des fluides ſur les
ɔlides, & une réaction conſtante de ceux-ci
ır les premiers ? Le mouvement continuel
e la ſeve dans les vaiſſeaux propres à la
ontenir, n'a-t-il pas les plus grands rapports

avec les vaiſſeaux ſanguins des animaux ? L'inſpiration & l'expiration conſtantes des plantes, n'imitent-elles pas le jeu de la reſpiration ? Une déperdition journaliere de ſubſtance, & un beſoin permanent de la réparer, ne ſont-ils pas communs aux deux regnes, &c ? Des deux côtes on apperçoit les mêmes loix générales, les mêmes actions, & preſque les mêmes mouvemens, les mêmes effets, & des réſultats qui ne different point aux yeux de ceux qui négligent les détails minutieux, pour élever leurs regards vers cet enſemble de la nature, qui eſt encore plus admirable qu'étonnant.

Cependant l'analogie frappante qui regne entre les végétaux & les animaux, ne ſe refuſe pas aux détails de l'examen particulier. Si c'étoit ici le lieu de s'étendre ſur cet objet intéreſſant, nous comparerions eſpece à eſpece celles des deux ordres d'êtres organiſés qui ont entr'elles des rapports plus intimes & plus marqués ; nous verrions que les polypes d'eau douce, découverts par Trembley, ſi bien décrits par Bonnet, ſont, en prenant ce terme dans toute l'étendue de ſa ſignification, les émules de pluſieurs plantes. Si la ſection & la taille, bien loin d'être nuiſibles aux végétaux, ſervent au contraire à les multiplier, à leur faire pouſſer de novvelles

Digitized by Google

ranches, la même opération, produite ſur
es ſinguliers animaux qui portent le nom de
olypes, donne naiſſance à des phénomenes
ɔſolument ſemblables, & qui ne nous ont
aru plus ſurprenans dans les animaux, que
arce que nous ne réfléchiſſons pas aſſez ſur
s merveilles que les plantes offrent ſans ceſſe
nos regards.

En pourſuivant ici la comparaiſon, nous
errions que ces admirables polypes, créés,
: ſemble, exprès pour nous montrer l'ana-
gie la plus frappante dans des êtres, limi-
ophes des barrières que l'ignorance & la
écipitation de l'eſprit humain avoient pla-
es; nous verrions les polypes divers mul-
ɔlier de bouture & par rejetons, ainſi que
s plantes; vivre également, quoique retour-
s en tout ſens comme pluſieurs végétaux;
uffrir la greffe, s'unir enſemble par cette
ɔération, & ne former de pluſieurs indi-
dus qu'un tout, avec la même facilité
ec laquelle on obſerve chez eux l'unité ſe
compoſer en pluſieurs animaux ſemblables:
erveilles contraires, qui ſemblent n'avoir
u que pour étonner & confondre l'eſprit
gueilleux de l'homme. Que ſeroit-ce ſi
ɔus examinions les phénomenes ſurprenans
e nous offrent en foule les différentes
ɔeces de polypes, & que nous préſen-

taſſions ſur une même ligne les effets correſpondans des végétaux qu'on peut mettre en parallele avec eux ? combien de prodiges ſemblables ne nous fourniroient pas les polypes en entonnoir, ceux qu'on appelle à bouquet, les polypes en naſſes, les polypes à bras, & tant d'autres eſpeces de zoophites qui peuplent les eaux, & habitent dans la vaſe & ſur les débris des plantes.

La marche des individus des deux regnes peut encore être miſe en regard. La graine, fécondée comme l'œuf, donne naiſſance à un nouvel être ; une nourriture délicate a été préparée & renfermée par la nature prévoyante dans l'enveloppe de l'œuf végétal, pour alimenter le nouvel embryon. Des cotyledons, ou feuilles ſeminales, ſemblables au placenta des animaux, ſervent au même uſage. Lorſque l'animal-plante s'eſt un peu développé, les mamelles végétales qui l'allaitoient ſe deſſechent ; cette liqueur délicate & ſucculente fait place à une autre plus ſolide; la plante paſſe, comme l'être animé, par des états ſucceſſifs d'accroiſſement en hauteur, en largeur & en épaiſſeur. Dans l'état de la jeuneſſe, elle a des graces, du coloris & de la beauté ; dans celui de maturité, on remarque en elle de la force & de la ſolidité : c'eſt alors que les germes reproducteurs ſont

s propres à remplir la deſtination pour uelle ils ont été créés ; c'eſt l'époque rquée pour la conſervation de l'eſpece. ıdant les premiers âges de la plante, ainſi : dans ceux de l'animal, la tranſpiration plus abondante, & le beſoin de ſe nourrir s vif & plus fréquent que dans l'âge ncé. Dans la vieilleſſe les végétaux ſe ouillent de cette brillante parure, dont : tête étoit couronnée : tout languit chez : comme dans les animaux ; la foibleſſe, infirmités, les maladies, la décrépitude la mort ſont les degrés rapides par où ent également les plantes & les animaux. .e petit nombre de différences accidentel- qu'on pourroit oppoſer à cette reſſem- ıce naturelle, ſoutenue par des rapports ı moins nombreux qu'eſſentiels ; ce petit nbre de différence n'eſt de nulle conſidé- on, & il ſuffit de les rappeller en peu de ts pour en être convaincu. Il eſt des icultés qu'on ne détruit jamais mieux :n les expoſant ſimplement : le ſens natu- dont le germe exiſte, ſans doute dans tes les têtes, ſuffit pour venger la vérité chicanes déteſtables & des travers inſidieux quels une fauſſe & coupable ſubtilité n'a trop ſouvent recours. Que les plantes ent pas, comme la plupart des animaux,

une faculté *locomotive*, une analogie marquée & très-ſoutenue n'en exiſtera pas moins entre ces deux claſſes d'êtres; le pouvoir de changer de lieu, n'eſt pas de l'eſſence de l'animalité. Combien ne connoît-on pas d'êtres vivans qui ſont condamnés à reſter éternellement au fond des abymes de l'Océan, ou ſur les vaſtes & nombreux rochers qui tapiſſent ſes bords immenſes? Ces coquillages paraſites qui ſe fixent ſur la premiere ſubſtance immobile où tombe leur germe, ont-ils la faculté de changer de lieu? Ces glands de mer, ces conques anatiferes, ces pouſſe-pieds qui reſtent fixés dans la partie de l'eſpace où leur paiſible deſtinée les a placés; ces pholades & ces dails qui vivent au ſein des pierres & des rochers couverts des ondes de la mer; ces madrepores, ces millepores, ces eſcarres, ces rétépores, ces aſtroïtes, ces tubipores, ces méandrites, ces fongipores nombreux, ces coraux, ces litophites, dont la variété des formes le diſpute à la beauté même; ces alcyons divers, ces éponges rameuſes, ces corallines, ces coralloïdes, ces kératophites, dont les panaches brillans ſe jouent au ſein des ondes; tous ces polypiers de formes ſi variées, ſont privés de la faculté *locomotive*, & n'en ſont pas moins animés. Pourquoi exigeroit-on néceſſairement

des

s plantes, ce qu'on ne croit pas eſſentiel x animaux ? Mais, dira-t-on, les plantes ont pas un cerveau, un poumon, un cœur, s arteres & des veines, &c. comme les imaux. Juſques à quand aura-t-on donc cette .ſérable manie de bâtir des ſyſtêmes ſans ndement ? Quoi ! parce que les grands ani- ıux qui ont plus de rapports avec nous t des organes de telle forme, il faudra ıuſer l'animalité à tous ceux dans leſquels en obſervera de différens ! Eh ! ces inſectes i rampent à vos pieds, ou voltigent ſur fleurs, ces coquillages, que le reflux de mer vous permet d'appercevoir, ces mol- ques divers, qui flottent au gré des ondes, t-ils un cervelet, des nerfs, un cœur, foie, &c ? Croyez-vous que la main de ternel, qui a façonné les mondes, ait été ervie à un petit nombre de formes proto- es, & que ſa puiſſance & ſa ſageſſe ſoient conſcrites dans les mêmes limites que lui cent ſi ſouvent nos foibles conceptions ?... On ne peut donc douter qu'il n'y ait entre végétaux & les animaux la plus grande logie, puiſque les différences qu'on pour- t y remarquer ne ſont qu'accidentelles, que les rapports nombreux & conſtans on obſerve, ſont fondés ſur la nature me des choſes. Cette analogie établie, il

en réſulte évidemment que les plantes ſeront ſoumiſes à l'influence de l'électricité de l'atmoſphere, puiſqu'il eſt indubitable que les animaux y ſont expoſés : ainſi la claſſe nombreuſe des corps organiſés, ſera ſujette à l'action continuelle que le fluide électrique, répandu dans l'air, exerce ſur tous les êtres qui y ſont contenus.

CHAPITRE III.

De l'influence de l'électricité aérienne, démontrée par les effets dépendans de la fluidité.

L'ÉLECTRICITÉ de l'atmoſphere eſt un fait de la plus grande certitude, comme nous l'avons prouvé : il n'eſt pas moins évident qu'elle eſt une matiere, car elle produit des effets très-ſenſibles. L'impreſſion qu'elle fait ſur nos organes & ſur tous les corps qu'on lui préſente, ne laiſſe aucun doute ſur cette vérité. La grande mobilité de ſes parties, le mouvement rapide, & l'agitation ſinguliere & conſtante qui regne entre toutes ſes molécules, ſa tendance perpétuelle à l'équilibre, annoncent aſſez hautement que cette matiere eſt un vrai fluide. Cette aſſertion eſt ſi généralement admiſe, que ce ſeroit ſe

nner une peine ſuperflue, que de cher-
er à l'étayer par un appareil de preuves
xpériences faciles à indiquer.

Mais tous les fluides ont une influence
elle ſur les êtres qui y ſont plongés; car
fluides, dont toutes les parties ſont con-
uellement agitées d'un mouvement inteſ-
, doivent néceſſairement, ſelon les loix
la colliſion des corps, communiquer aux
ps environnans une quantité proportion-
le de leur agitation. Auſſi remarque-t-on
des corps diſſolubles ſont bientôt atta-
s par les fluides qui les environnent, &
la diſſolution eſt relative à l'affinité qu'ils
avec eux. La preſſion que les fluides
rcent en tout ſens, & ſelon toutes les
ctions poſſibles, ſuffiroit encore pour
duire ſur tous les corps qui en ſont envi-
nés, une action très-ſenſible, quand
ne on refuſeroit aux fluides le mouve-
t de fluidité que l'expérience leur aſſure;
cette preſſion eſt un effort qui conſéquem-
t doit agir ſur tout ce qui peut y être
nis. Or cet effort, cette action, ce mou-
ent communiqué, produiſent néceſſaire-
t une influence. Il ſuffit donc d'établir que
atiere électrique qui regne dans l'atmoſ-
e eſt un vrai fluide, pour pouvoir en con-
e qu'elle a une influence réelle ſur les

végétaux qui vivent dans ſon ſein; puiſqu'alors ils ſeront perpétuellement expoſés aux chocs, ſans ceſſe renaiſſans, de cette matiere agitée; que les molécules de ce fluide électrique agiront ſur les végétaux, comme des boules en mouvement qui frappent des corps en repos; que toute la ſurface des plantes ſera ſoumiſe à une preſſion continuelle que le fluide électrique exercera conſtamment ſur elles & de divers côtés, à peu près comme l'enfant, de toutes parts environné d'eau, dans le ſein de ſa mere, ou le poiſſon dans le ſein des ondes.

La grande loi de l'équilibre qui regne dans tous les fluides, & qui ſuit évidemment de la mobilité de leurs parties, de leur agitation inteſtine, & de leur preſſion en tout ſens, eſt encore une preuve de l'influence dont nous parlons. En vertu de cette loi, la matiere électrique de l'atmoſphere doit, comme tous les fluides, ſe répandre par-tout uniformément, tendre à l'égalité, & faire des efforts conſtans pour ſe rétablir à l'équilibre, s'il a été troublé. Cette tendance, perpétuellement exiſtante, eſt une influence continuelle que l'électricité, répandue dans l'atmoſphere, exerce ſur tous les végétaux qui couvrent la ſurface de la terre.

Digitized by Google

CHAPITRE IV.

L'électricité de l'atmoſphere étant un fluide actif, pénétrant & analogue au feu, doit influer ſur les végétaux.

C'Est dans la nature même des choſes u'on doit chercher leurs propriétés ; trop ouvent les philoſophes ſe ſont livrés à de aines ſpéculations qui n'avoient d'autres ondemens que ceux que leur prêtoit une nagination exaltée. Examinons donc l'eſ- nce du fluide électrique ; peut-être trou- rons-nous qu'il doit néceſſairement influer r les végétaux qui peuplent & embelliſſent ſurface de notre globe.

Les premiers phyſiciens qui furent témoins s merveilles de l'électricité, furent portés penſer que le fluide électrique n'étoit autre oſe que l'air : par le moyen de cette ſup- ſition, ils expliquoient paſſablement le tit nombre d'effets produits par l'électri- é qu'ils connurent d'abord : c'étoit bien preſſer de bâtir des ſyſtêmes ; & on ne it pas s'en étonner, car telle a été tou- rs la paſſion de l'eſprit humain. Mais cette e eſt abſolument inſoutenable ; &, pour

Digitized by Google

en être convaincu, il ſuffit de ſavoir que les propriétés connues de l'électricité ſont abſolument différentes de celles qui exiſtent dans l'air. Le fluide électrique pénetre facilement au travers des métaux les plus denſes, quelle que ſoit leur forme, leur longueur, leur épaiſſeur, leur denſité, leur température, &c. L'air, au contraire, ne peut pas être tranſmis par le moyen des ſubſtances métalliques : il en eſt de même de l'eau, qui eſt un bon conducteur de l'électricité. Dans le récipient d'une machine pneumatique où on a fait le vuide, on peut dire que, dans un ſens, il n'y a point d'air : cependant, dans cet état des choſes, le fluide électrique peut ſe montrer ſous les formes les plus brillantes. La vîteſſe du fluide électrique eſt ſi grande, que, malgré les expériences les plus multipliées des phyſiciens les plus exacts, on n'a jamais pu obſerver un inſtant, bien diſcernable, entre ſa production & ſa tranſmiſſion dans des eſpaces très-conſidérables; c'eſt ce qui l'a fait regarder comme preſque inſtantanée. Jamais la vîteſſe du vent le plus rapide, ni celle du ſon le plus fort, n'ont pu être comparées à celle du fluide électrique, qui, probablement, ne le cede pas même à celle de la lumiere.

Quelques-uns, dans les premiers âges de

'électricité, s'étoient imaginés que le fluide
lectrique n'étoit compoſé que des émana-
ions des divers corps qui exiſtent dans
atmoſphere, & que la chaleur où le frot-
ement en détachoient : mais, quelle que
oit la tenuité des parties d'où réſultent ces
ffluves matériels, jamais ils ne pourront
ouver un libre paſſage au milieu des corps
s plus durs, qui cependant ſont perméables
1 fluide électrique. Le verre, les métaux,
: généralement tous les corps électriſés,
nt une odeur marquée d'ail ou de phoſ-
ore urineux; odeur qu'on n'obſerve jamais
ns ces corps dès que l'électriſation a ceſſé.
'ailleurs cette odeur devroit varier comme
nature des corps, ſi le fluide électrique
nfiſtoit dans les émanations des divers
rps : de plus, toutes les autres propriétés
ce fluide merveilleux ceſſeroient d'être
mmunes aux différentes ſubſtances qu'on
ectriſeroit. Tous les corps électriſés par
ttement ou par communication, préſen-
nt des aigrettes lumineuſes, ou des étin-
les de feu, comme l'expérience le prouve;
is jamais les parties les plus ſubtiles qui
chappent des divers corps ſublunaires,
nt paru ſous une forme auſſi brillante.

Les propriétés que l'expérience vient de
us faire découvrir, nous ont montré que

le fluide électrique étoit un fluide capable de ſe communiquer à tous les corps ; qu'il étoit très-actif, qu'il étoit des plus pénétrans, puiſqu'il traverſe les corps les plus denſes avec une extrême facilité ; qu'il étoit lumineux & même étincelant. D'où nous devons conclurre qu'il eſt un fluide analogue au feu, lequel eſt, comme tout le monde ſait, un fluide très-actif & fort pénétrant. Mais un fluide de cette nature ne peut manquer d'avoir une influence ſur les plantes ; il agira certainement ſur la ſubſtance des végétaux par ſon activité, par ſa grande ſubtiliſation ; il pénétrera juſques dans les détours les plus cachés de leur profondeur ; ce qui eſt de toutes les influences poſſibles, ſans contredit, celle qui mérite mieux ce nom. Et voilà comme la méthode analytique nous a conduit, par la conſidération même de la nature de ce fluide, déterminée par l'expérience, à reconnoître & à prouver la réalité de l'influence de l'électricité répandue dans l'atmoſphere ſur tous les végétaux.

Qu'on ne croie pas cependant qu'en diſant que le fluide électrique eſt un feu ou un fluide analogue au feu, nous voulions le confondre entiérement avec cet élément ; il en differe à quelques égards ; car un animal iſolé ne ſent point qu'on l'électriſe, lorſqu'on

Digitized by Google

fait agir la machine électrique ; il ignoreroit abſolument qu'il y a dans lui une ſurabondance de fluide électrique, s'il ne voyoit la communication qui lui tranſmet le fluide électrique qu'on excite dans l'appareil. Seroit-il poſſible que le même animal, s'il étoit également pénétré du feu élémentaire, ne s'en apperçût en aucune maniere. D'ailleurs l'odeur de phoſphore & d'ail, propre au fluide électrique, & que n'exhale point le feu, ni toute matiere embraſée, ou ſimplement échauffée, nous prouve, de la maniere a plus ſimple, que le fluide électrique n'eſt pas le feu ſimple ; cependant il eſt le feu modifié, ou, ce qui revient au même, un fluide analogue au feu & à la lumiere ; car il a avec eux de grands rapports, ceux d'éclairer, de briller, d'enflammer & de brûler, ou de fondre certains corps : phénomenes qui prouvent que ſa nature eſt celle du feu, puiſque ſes effets généraux ſont les mêmes ; mais qu'il eſt le feu modifié, puiſqu'il en diffère à quelques égards.

CHAPITRE V.

Dans lequel on établit l'influence de l'électricité de l'atmoſphere ſur les végétaux, par celle des météores, qui ſont des phénomenes produits par le fluide électrique.

IL eſt actuellement bien démontré que la plupart des météores ſont des phénomenes d'électricité; ils prennent tous naiſſance dans l'atmoſphere, & dépendent les uns & les autres du fluide électrique qui regne dans la région élevée au-deſſus de nos têtes. La matiere électrique eſt univerſellement répandue dans toute cette maſſe d'air qui nous environne; elle y exiſte en tout tems, & il n'eſt aucun inſtant où on ne puiſſe l'exciter & la faire paroître, en employant des appareils propres à cet objet. La nature, encore plus puiſſante, & que nous ne faiſons qu'imiter en petit, opere le même effet par les moyens les plus ſimples. Cette épargne néanmoins, comme on l'a dit, s'accorde avec une magnificence ſurprenante, qui brille dans tout ce qu'elle a fait; c'eſt que la magnificence eſt dans le deſſein, & l'épargne dans l'exécution. C'eſt une rupture de l'équilibre, pro-

pre au fluide électrique, qui enfante ces météores terribles, qui portent, en même tems, l'effroi dans les ames les plus intrépides, & la fertilité dans les terres les plus ingrates.

ARTICLE PREMIER.

Influence du tonnerre & de la pluie d'orage ſur les plantes.

CETTE foudre impoſante qui, du haut du ſéjour des orages, nous fait entendre cette voix menaçante, dont le ſouffle ébranle, renverſe & briſe les chênes les plus majeſtueux; cette foudre a néanmoins une influence puiſſante ſur les végétaux. Le fluide électrique, accumulé dans les nuages orageux, tend à rétablir l'équilibre; quelquefois il s'élance de nuages en nuages, juſqu'à ce que l'excès de la ſurabondance ſe ſoit réparti également dans l'atmoſphere; d'autrefois il foudroie la terre & tout ce qui ſe preſente ſur ſa route; & par ce nouveau moyen, il répand partout ce feu producteur, qui eſt regardé, avec raiſon, comme un cinquieme élément. La foudre, qui n'eſt autre choſe qu'une exploſion de la matiere électrique, accumulée

dans les nuages ſur certaines parties de la terre ou de l'atmoſphere, qui n'en poſſedent pas une auſſi grande quantité ; la foudre, en répandant ainſi le fluide électrique, exerce ſon influence ſur tout ce qui eſt ſur la terre ou dans l'air ; & les végétaux qui par leurs pieds tiennent au globe même, & par leur cîme orgueilleuſe s'élevent au-deſſus de cette ſurface où nous rampons ; les végétaux ſemblent avoir reçu cette heureuſe organiſation, pour être ſuſceptibles de cette double influence des météores.

Pluſieurs obſervations ont prouvé que dans les années où le tonnerre gronde plus ſouvent, & dans leſquelles on voit la foudre tomber plus fréquemment ſur la terre, les végétaux croiſſent mieux, proſperent & multiplient avec une plus grande facilité. La végétation, pendant cette température, eſt plus forte & plus vigoureuſe ; ce qui ne peut venir que de l'influence de l'électricité de l'atmoſphere, qui dans ce tems eſt plus abondante. J'ai obſervé pluſieurs années, j'ai comparé la ſomme des éclairs ſans tonnerre, celle des tonnerres ſans foudre, & celle des foudres elles-mêmes, qui ont eu lieu pendant diverſes années ; je les ai comparées avec les produits de la végétation, & ſurtout avec les époques de la végétation de

es mêmes années; & j'ai toujours remarqué ue les années les plus orageuſes, les plus lectriques, étoient les plus fertiles. Ceux ui cultivent le houblon, ont conſtamment prouvé que les années où il y a peu de onnerres, le houblon ne réuſſit pas, qu'il ſt rare, & par conſéquent cher; & qu'au ontraire la récolte eſt très-abondante dans s tems où ce météore eſt plus fréquent. n 1780 il tonna très-peu à Saint-Omer & ans les environs, ſelon l'obſervation de l. Vyſſery de Bois-Vallé, & le houblon anqua. Cette plante réuſſit à merveille l'anée ſuivante, pendant laquelle il y eut beauoup de tonnerres : je tiens ce fait de M. de yſſery même. Le 13 Avril 1781, dans un rage qu'il y eut aux environs de la ville de aſtres, la foudre ayant fait pluſieurs ravas, frappa un vieux peuplier d'une des omenades de cette ville, & l'écorcha en uelques endroits, en enlevant une certaine rtie de l'écorce. M. Pujol, docteur en édecine, de la ſociété royale de médecine Paris, &c. obſerva enſuite que « ce peuplier, par l'effet de la foudre, pouſſa bientôt après ſes feuilles, quoique les peupliers voiſins ne les aient pouſſées que beaucoup plus tard. » Dans l'aſſemblée publique de cadémie de Beziers du 2 Septembre 1773,

je lus un mémoire ſur l'influence de quelques météores ignés, & particuliérement du tonnerre ſur les végétaux, dont on peut voir un extrait dans le Mercure de France, Mars 1774, page 147, & dans lequel je prouvai, par différentes obſervations, les effets de ce météore ſur les plantes; que le développement de leur germe étoit accéléré; que l'accroiſſement étoit plus rapide, & la maturité des fruits ſenſiblement avancée. Cette nouvelle aſſertion, y eſt-il dit, eſt appuyée ſur des obſervations faites dans les mêmes climats, dans des années où les orages étoient fréquens, comparées à d'autres années qui n'avoient point été orageuſes, ou du moins très-peu; ainſi que ſur d'autres obſervations, faites dans diverſes régions, où les orages ſont preſque continuels, & comparées à d'autres pays où la foudre tombe rarement. La pluie d'orage eſt inconteſtablement un météore électrique, puiſque les orages dépendent de cette cauſe, & perſonne ne peut douter de ſon influence ſur les végétaux. Ecoutons un exact & infatigable obſervateur qui a employé, à interroger la nature, une des plus longues carrieres qu'il ſoit donné à l'homme de parcourir. « Les circonſtances » qui me paroiſſent les plus favorables à la » végétation, dit M. Du Hamel, ſont quand,

après une pluie aſſez abondante, il ſurvient un tems couvert, accompagné d'un air chaud, & diſpoſé à l'orage ; en un mot, de cette diſpoſition de l'air, qu'on appelle communément lourd, peſant, parce qu'alors on a peine à ſupporter le travail... Par un beau tems, les arroſemens, quelqu'abondans qu'ils ſoient, & quelque eau qu'on y emploie, ne produiſent pas, à beaucoup près, d'auſſi bons effets qu'une pluie douce ou une ſimple roſée. Enfin, on remarque que ce ne ſont pas tant les grandes pluies qui font beaucoup croître es plantes, que les roſées, les petites pluies chaudes, les tems couverts & diſpoſés à l'orage. » Phyſique des arbres, n. II, pag. 269, &c.

L'influence de la pluie ſur les plantes vient l'électricité de l'atmoſphere, qui leur eſt nſmiſe par l'eau pluviale. Cette ſubſtance nt une matiere anélectrique, reçoit très-n le fluide électrique qui regne dans l'atſphere, & le communique aux végétaux ſont répandus ſur la ſurface de la terre. pluie ſemble être un canal propre à ıſmettre l'électricité des régions ſupérieu-, aux régions inférieures ; c'eſt un moyen communication auſſi prompt que facile, t un véhicule également puiſſant & abont de l'électricité de l'atmoſphere.

Comme dans tous les tems il exiſte dans l'air une certaine quantité d'électricité, ainſi que le prouvent les obſervations des phyſiciens modernes, il eſt bien évident que non ſeulement la pluie d'orage, mais encore toutes celles qui tomberont dans les diverſes ſaiſons de l'année, ſerviront à tranſmettre une partie du fluide électrique répandu dans l'atmoſphere. Je conviens volontiers que les pluies d'orage contiennent une plus grande quantité de matiere électrique que celles qui tombent dans un tems ſerein ; cependant celles-ci n'en ſont pas dépourvues, leur quantité eſt ſeulement moindre. « C'eſt une » obſervation conſtante des jardiniers, dit » M. l'abbé d'Everlange de Witry, que la » pluie naturelle étant plus ou moins im- » prégnée d'une certaine portion de feu élec- » trique, convient mieux aux végétaux, que » les arroſemens faits avec d'autre eau ; l'on » jugera par-là de l'effet des pluies ſenſible- » blement électriſées, que l'on obſerve en » tout tems. » (Mém. de l'acad. de Bruxelles, tom. Ier.) Si les pluies ordinaires n'étoient pas des véhicules naturels de l'électricité atmoſphérique, il ſeroit impoſſible d'expliquer certains phénomenes qu'on obſerve ordinairement dans la phyſique des végétaux. Pourquoi eſt-ce que les pluies ſont plus avantageuſes

Digitized by Google

euſes aux plantes, que les arroſemens les lus multipliés? Pourquoi les plantes aqua- ques proſperent-elles mieux dans les tems uvieux, elles qui ſont continuellement dans ſein de l'eau? Tous ces nitres aériens i'employoit la vieille phyſique, ſont les ens d'une imagination facile à ſe contenter vains mots, mais ne ſont pas ceux de la ture. Faites diſſoudre dans l'eau d'arroſe- nt une quantité plus ou moins grande de de nitre, vous ne verrez jamais la végé- ion de vos plantes proſpérer comme celles leſquelles la pluie tombe; c'eſt une expé- nce que j'ai été curieux de faire quelquefois. l'ai eu ſoin, pour cet effet, d'expoſer elques vaſes de plantes à la pluie, & d'en antir d'autres qui étoient égaux, dont la re étoit la même, ainſi que les eſpeces végétaux; & j'ai toujours vu, toutes ſes étant abſolument égales, que les plan- arroſées par la pluie avoient un accroiſ- ent plus rapide & plus conſidérable, que ii des autres plantes arroſées avec l'eau t les jardiniers ſe ſervent ordinairement, même avec celle dans laquelle j'avois diſſoudre du nitre à différentes doſes. égal nombre de vaſes étoit en expérience trois côtés; l'eau d'irrigation étoit donnée ne en plus grande quantité aux plantes

Digitized by Google

qui ne recevoient pas la pluie, ce qu'il étoit facile d'évaluer en meſurant la ſomme d'eau fournie par la pluie à une ſurface de mêmes dimenſions que celles des vaſes. Toutes les plantes étoient à la même expoſition, & on ne les mettoit à couvert que pendant le tems de la pluie. Ainſi les circonſtances étant ſemblables de tout point, on ne peut douter que les effets de la végétation, plus marqués dans les plantes expoſées à la pluie, que dans celles qui ne le ſont pas, ne doivent être attribués qu'à l'électricité de l'atmoſphere qui ſe communique aux végétaux par le moyen des eaux pluviales. Il en eſt de même de la roſée, qui eſt très-avantageuſe à la végétation; nous parlons ici de cette eſpece de roſée qui tombe de l'atmoſphere ſur la terre. Elle a d'autant plus de vertu, que le tems dans lequel elle tombe eſt plus électrique. Indépendamment de la propriété qu'elle a de tranſmettre l'électricité de l'air, elle féconde les terrains par l'huile, le ſoufre, les ſels, que pluſieurs chymiſtes en ont retiré par la diſtillation, indépendamment de l'eau & de la terre qu'elle contient.

Si on veut s'aſſurer de la maniere la plus poſitive de l'exiſtence & de l'influence de la matiere électrique répandue dans l'air en tout tems, & principalement pendant ceux où divers

d by Google

iétéores paroiſſent dans l'atmoſphere, on peut voir recours non ſeulement aux grands élec-ometres, aux cerfs volans, &c. mais encore la petite boîte de M. Canton, ou mieux u petit électrometre de M. Cavallo. Nous llons en donner ici une deſcription ſuffi-ınte, que la figure 4 de la planche premiere :ndra encore plus intelligible.

Cet inſtrument eſt compoſé d'un cylindre e verre de trois pouces environ de hauteur, ır deux pouces de largeur. La partie ſupé-eure du verre eſt terminée en façon de :cipient, ouvert par le haut : c'eſt à cette :trêmité qu'on met une petite piece de cui-·e, ſemblable au couvercle d'un étui, qui viſſe. Au-deſſus on fixe, par le moyen un petit écrou, une pointe de cuivre très-ıe, & de trois pouces & demi de hauteur. Le cylindre de verre eſt terminé inférieu-ment par une eſpece de platine de cuivre ·ec un rebord, dans laquelle on maſtique verre. Une douille à vis eſt au-deſſous : la platine; elle reſſemble aſſez à un pom-eau de canne, & peut être placée par ce oyen ſur une canne ou ſur un bâton.

C'eſt de la piece de cuivre ſupérieure, laquelle eſt fixée la pointe, que pendent ›rement deux petits fils métalliques très-ınces, pour ſoutenir deux petites boules de

ſureau. La diſtance de chacun des points de ſuſpenſion eſt égale au diametre de ces petits globes, qui ſe touchent par un point de leurs ſurfaces.

Si on approche ſeulement d'aſſez loin cet électrometre d'un conducteur légérement chargé d'électricité, ou du chapeau d'un électrophore, ou d'un verre frotté, ou d'un morceau de cire d'Eſpagne; comme il eſt de la plus grande ſenſibilité, il annonce auſſitôt, par la divergence des boules, l'électricité qui a été produite. On ſait que deux corps électriſés s'éloignent réciproquement, & que la répulſion eſt un ſigne d'électricité; c'eſt ſur cette propriété qu'ont été fondés la plupart des électrometres. Lorſque l'électricité regne dans l'air, ſoit que les éclairs brillent ſeulement, ſoit que le tonnerre gronde, ou que des pluies, des neiges, des grêles électriques tombent ſur la ſurface de la terre, &c. ſoit enfin que le tems ſoit ſeulement ſerein, on apperçoit communément une divergence dans les boules, ainſi qu'on l'a repréſentée dans la figure; & cette divergence étant une vraie répulſion électrique, on eſt aſſuré qu'il y a dans ces circonſtances un fluide électrique ſenſiblement répandu dans la baſſe région de l'atmoſphere, & près de la ſurface de la terre. Dès qu'on touche avec le doigt ou

utrement la piece ſupérieure de cuivre, on éſélectriſe la pointe & les boules, & auſſiôt, la divergence ceſſant, le rapprochement es balles de ſureau a lieu.

Dans des tems d'orage, dans ceux où le onnerre gronde & l'éclair brille, j'ai obſervé ette répulſion électrique dans ces boules; n verra même dans les articles ſuivans que : l'ai apperçue lorſque la grêle & lorſque ı neige tomboient. On pourra donc, en épétant ces expériences & en comparant urs effets avec l'accroiſſement des plantes ans des tems où l'électricité atmoſphérique régné; on pourra juger de l'influence de électricité naturelle ſur l'économie végétale; ır il ſeroit bien étonnant que la marche ɔrreſpondante de cette double ſuite de phéɔmenes, n'annonçât pas d'une maniere cerine l'identité de la cauſe qui les produit.

Afin de juger de la nature particuliere de lectricité régnante dans les circonſtances . ſe fait l'obſervation, & de ſavoir ſi lectricité de l'atmoſphere eſt poſitive ou gative; voici un moyen bien ſimple de n aſſurer. Il ſuffit d'avoir un tuyau de :re de cinq pouces de longueur environ, nt une moitié ſeulement ſoit couverte de e d'Eſpagne, (fig. 5. pl. 1.) Si on frotte :c le pouce & le bas de l'index de la main

gauche une moitié de ce tube qu'on tiendra de la main droite par l'autre moitié, on électrisera la portion du tube qui éprouve le frottement.

Ceci supposé, pour connoître si l'électricité de l'atmosphere est positive ou négative, on n'a qu'à frotter, par exemple, la portion du tube non recouverte de cire d'Espagne, c'est-à-dire, le verre, & le présenter ensuite à la pointe de l'électrometre. Si la divergence des boules augmente, l'électricité de l'air est positive; si elle diminue & si les boules se touchent ou se rapprochent, l'électricité naturelle est négative. On s'assure encore que l'expérience est exacte en faisant une contre-épreuve, c'est-à-dire, l'expérience opposée. On frotte la cire d'Espagne, & on présente aussitôt cette portion du tube à la pointe de l'électrometre. Si les boules que l'électricité atmosphérique fait diverger se rapprochent, l'électricité de l'air est certainement positive. Mais si elles augmentent en divergence, l'électricité naturelle est négative : ainsi l'augmentation ou la diminution des effets déjà produits, est un moyen propre à s'assurer de la nature de l'électricité. Il est donc indifférent de commencer par frotter le verre ou la cire.

Si on desire d'obtenir plus souvent des

Digitized by Google

ffets électriques par le moyen de ce petit
lectrometre, on pourra perfectionner ſa
onſtruction & étendre ſes uſages de la ma-
iere ſuivante. On augmentera un peu ſes
imenſions, on le fera tout en fer blanc,
xcepté le cylindre qui forme le corps, &
ui doit être en verre pour avoir un iſole-
ent. La partie ſupérieure où étoit la pointe,
ortera une douille pour recevoir un tuyau
· fer blanc, au bas duquel ſera une eſpece
· chapeau en entonnoir, afin d'empêcher
e la pluie ne mouille le verre, & n'ôte
olement. A l'extrêmité ſupérieure de ce
yau ou tube, on fera entrer à frottement
ſecond tube de même matiere; au bout
érieur de celui-ci, on adaptera un troi-
ne tuyau, enſuite un quatrieme & un
quieme; & le dernier portera une longue
nte de cuivre, qui ſera très-aiguë, &
peut avoir deux ou trois pieds de lon-
ur.

Tous les tubes, dont nous venons de
ler, étant creux & coniques, pourront,
qu'on démontera cet appareil, être ren-
nés les uns dans les autres, & ne pas
per plus d'eſpace que le premier, qui
rra être contenu dans une canne, ſi on
ge à propos. Dans ce cas le chapeau en
nnoir, s'il eſt de fer blanc, ſera enlevé;

ſi on ne veut pas avoir cette peine, on y ſubſtituera une eſpece de paraſol, comme ceux qu'on met dans les cannes; il ſera encore très-propre à recevoir l'électricité de la pluie & de la neige dans une plus grande ſurface, ſur-tout ſi on a ménagé avec art des fils métalliques.

Cet appareil, que j'ai fait exécuter de cette maniere, a l'avantage, à cauſe de la hauteur à laquelle il s'éleve, & qui ſera d'autant plus grande, que les tubes ſeront plus longs, de ſoutirer plus efficacement l'électricité de l'atmoſphere, & de la rendre plus ſenſible, au moyen de la divergence des boules de ſureau, ſuſpendues dans le cylindre de verre. Quelques-uns y ont ajouté un petit carillon, mais rarement y a-t-il aſſez d'électricité pour en produire le jeu; tandis qu'au contraire les boules contenues dans le cylindre ou récipient de verre annoncent toujours, par leur divergence, la préſence du fluide électrique. On a encore imaginé de mettre dans l'intérieur du récipient un petit anneau métallique, avec deux très-petites plaques de même métal, diſpoſées de telle façon, que les boules en divergeant les touchent; ce qui opere dans cette circonſtance une décharge ou tranſmiſſion du fluide électrique.

Digitized by Google

ARTICLE II.

Influence de la neige & de la grêle ſur les végétaux.

LA neige & la grêle n'étant autre choſe que des gouttes de pluie plus ou moins groſſes, congelées, doivent avoir les mêmes propriétés que la pluie elle-même, puiſqu'elles en dépendent. Mais, comme nous l'avons vu, la pluie étant un excellent conducteur de l'électricité, étant le véhicule que la nature a établi pour voiturer, s'il eſt permis de parler ainſi, le fluide électrique des régions ſupérieures à la partie baſſe de l'atmoſphere, à la terre elle-même, & à tout ce qui eſt ſur ſa ſurface, on ne peut douter que la neige & la grêle n'exercent la même fonction, & conſéquemment la même influence que la pluie ſur les végétaux. Pour donner à cette preuve toute la force poſſible, il me ſuffira d'établir deux choſes; la premiere, que la neige & la grêle n'ont pas une origine différente de celle que j'ai d'abord aſſignée; la ſeconde, que la neige & la grêle peuvent ſe charger d'électricité, du moins le plus communément.

La ſource de la pluie eſt dans les nuées;

Digitized by Google

lorſque les vapeurs ou particules aqueuſes qui forment un nuage viennent à être réunies, ſoit par le ſouffle des vents, ſoit par d'autres cauſes, leur peſanteur ſpécifique augmentant, & ne pouvant plus être ſoutenues par l'air de l'atmoſphere, elles tombent ſur la terre, après avoir continuellement augmenté de volume & de maſſe par l'acceſſion de pluſieurs gouttes qui ſe joignent dans leur chûte. La neige & la grêle ne different point eſſentiellement des vapeurs & des gouttes d'eau qui tombent des nuages; la ſeule différence accidentelle eſt qu'elles ont perdu leur fluidité par la congelation. « Lorſque les vapeurs aqueuſes qui tombent » d'une nuée vers la terre, dit Muſchenbroech, » ſe changent dans leur chûte, par la gelée » qui les ſaiſit, en de longs filamens, qui » forment des flocons différemment arrangés » les uns ſur les autres, on dit alors qu'il » neige, & on donne à ces ſortes de flocons » le nom de neige. Tout ce qui tombe des » nuées qui ſont ſuſpendues dans la région » glaciale de l'air, eſt ou de la grêle ou de » la neige; & ſi l'air inférieur que ce der- » nier météore traverſe dans ſa chûte, eſt » froid, il tombe alors ſur la terre ſous la » forme de neige. Si des vapeurs qui tombent » des nuées qui ſont placées & ſuſpendues

Digitized by Google

» entre la ſurface de notre globe & la région
» glaciale de l'air, rencontrent ſur leur paſſage
» un air diſpoſé à la gelée, ces vapeurs ſe
» convertiſſent auſſi en neige.... Lorſqu'une
» nuée ſe change en pluie, & que les gouttes
» de cette pluie traverſent la région glaciale
» de l'air, ou une région d'air inférieure,
» mais diſpoſée à produire de la glace, alors
» ces gouttes ſe condenſent, forment de
» petits corps durs, ſphériques, glacés, qu'on
» appelle grêle. On ne peut guere déterminer
» à quelle hauteur la grêle ſe forme dans
» l'atmoſphere; car il eſt néceſſaire que cette
» grêle ait été auparavant une pluie liquide,
» qui ſe ſoit ainſi convertie en grêle; & cette
» congelation a pu ſe faire dans toute la
» partie de l'atmoſphere, compriſe depuis la
» partie ſupérieure de la région de la glace,
» où les nuées s'élevent quelquefois, & ſe
» convertiſſent en pluie juſqu'à la ſurface de
» la terre, pourvu que ces gouttes de pluie
» aient traverſé, dans tout cet immenſe trajet,
» une maſſe d'air aſſez froide, & remplie
» de parties propres à produire de la glace.»
On ne peut rien deſirer de plus formel ſur cet objet.

La neige peut très-bien ſe charger d'électricité. Le 17 Février 1782 j'ai répété des expériences que j'avois déjà faites pluſieurs

années auparavant pour m'assurer de cette vérité. J'ai reçu de la neige dans des vases de terre vernissée, qui avoient une ouverture de quinze pouces & demi de diametre, & une profondeur de cinq pouces & quelques lignes. J'ai isolé & électrisé cette neige, les couches étant à différentes épaisseurs, & j'ai constamment observé des signes d'électricité : j'ai mis ensuite de cette neige dans une bouteille de Leyde, à large ouverture, & dont la surface intérieure n'étoit point étamée, l'expérience de la commotion a eu lieu parfaitement, & l'explosion faite par un excitateur a été très-forte. De la neige fut renfermée dans un tuyau de verre d'un pouce de diametre & de trois pouces de long, mais ouvert par ses deux bouts armés cependant de deux fils de fer, insérés de la quantité de quelques lignes dans des bouchons de liege percés d'outre en outre, afin que les extrêmités des fils métalliques fussent assujettis, & de plus fussent en contact avec la neige : cette préparation étant faite, & le tube de verre ayant été placé dans la chaîne électrique, on a observé plusieurs fois que la neige avoit très-bien conduit le fluide électrique.

Les expériences, dont nous venons de parler, ont été faites également avec de la

grêle. Des vaſes ayant été placés ſur le toît d'une maiſon pour ramaſſer une certaine quantité de pluie, furent remplis de grêle un jour où ce météore tomba : auſſitôt on en mit une aſſez grande quantité dans un vaſe de terre verniſſée, ſemblable à celui de l'expérience précédente. Après avoir iſolé le tout, & établi une communication avec la machine électrique miſe en action, on vint à bout de tirer, de la grêle, des étincelles électriques. Une jarre de verre, étamée ſeulement ſur ſa ſurface extérieure, fut remplie de grêle juſqu'aux trois quarts de ſa capacité ; on la chargea d'électricité, & l'expérience de Leyde fut faite auſſi complettement qu'on pouvoit le deſirer. Le même tube de verre, qui avoit ſervi dans l'expérience précédente, ayant été rempli de grêle, tranſmit parfaitement le choc électrique. Je ne crois pas qu'il ſoit poſſible de faire des expériences plus déciſives, pour montrer que l'état de neige & de grêle où l'eau a été réduite par la congelation, n'eſt point incompatible avec l'électricité.

L'obſervation la plus conſtante confirme parfaitement cette influence, que la raiſon & l'expérience établiſſent de concert. Perſonne n'ignore que la neige eſt une cauſe puiſſante de fécondité ; & que pendant les

années où il y a beaucoup de neige, on a d'excellentes récoltes. Il en eſt de même de la grêle, qui rend auſſi les terres très-fertiles; on a remarqué généralement qu'après ſa chûte tout reverdit, & que le blé ſur-tout, ſemé après la grêle, donne une récolte infiniment plus abondante que dans les années pendant leſquelles elle n'eſt pas tombée. Cet effet eſt ſi conſtant, que lorſque la grêle a haché les bleds, même épiés, de nouvelles tiges repouſſent du pied, & la récolte eſt encore aſſez bonne. « Le 7 Septembre 1775, vers » les huit heures du ſoir, on éprouva à Igna- » court, village du Santerre, un vent affreux, » avec une grêle de la groſſeur d'un œuf de » pigeon; l'ouragan ne dura que ſept minutes, » & cependant le lendemain pluſieurs arbres » étoient caſſés; tous avoient perdus leurs » feuilles. Les campagnes étoient jonchées de » pommes, qui avoient reçu des impreſſions ſi » profondes, qu'on pouvoit y loger le pouce. » Le canton offroit le ſpectacle de l'hiver le » plus rigoureux, dans un tems où l'on voit » la verdure de l'été mariée avec les préſens » de l'automne. On fut très-ſurpris, au bout » d'un mois, de voir les arbres fruitiers » reverdir, & préſenter aux yeux les char- » mes du printems. Le peuplier & le frêne » pouſſerent auſſi des bourgeons; mais le

» chêne & l'orme reſterent ſeuls dans l'inac-
» tion. Les gelées de Novembre vinrent s'op-
» poſer à cet effort, que la végétation ſem-
» bloit faire pour réparer les ravages de la
» grêle. On pourroit facilement, ſi cela étoit néceſſaire, citer un grand nombre de faits ſemblables ; mais cet article n'étant point conteſté, on ſe diſpenſera de les rapporter.

Ces effets ne ſurprendront nullement ceux qui ſe rappelleront que la grêle, pouvant ſe charger du fluide électrique, & venant des hautes régions où il y en a une grande quantité, la communique aux parties inférieures de l'atmoſphere, & de-là à la terre. En 1776 j'ai obſervé des grains de grêle & de pluie, étincelans par une ſurabondance de fluide électrique, dans un tems d'orage : j'ai communiqué ce fait à l'académie des ſciences. Dans mon ouvrage, relatif aux météores, j'en rapporterai quelques autres. Je me contente ici d'indiquer une de mes dernieres obſervations. Le 1er. Nov. 1782, ſur les trois heures & trois quarts du ſoir, j'obſervai à Paris avec le nouvel électrometre portatif, dont j'ai parlé dans l'article premier de ce chapitre cinquieme, que pendant la petite pluie mêlée de grêle qui tomba alors, les boules de cet inſtrument, ſurmonté d'une pointe métallique, divergeoient, & que

l'eſpece d'électricité qui régnoit étoit poſitive; ce que l'approche d'un tube de verre électriſé me conſtata. Le 10 Novembre de cette même année j'élevai en l'air le petit électrometre portatif, ſur les neuf & onze heures du matin, tandis que la neige tomboit à Paris; & je remarquai également une divergence dans les boules & dans les fils, & l'électricité étoit encore poſitive. La poſition locale où je me ſuis trouvé dans ces deux obſervations de la grêle & de la neige, étoit très-heureuſe, c'eſt-à-dire, très-élevée. Dans combien d'autres occaſions, ſi on étoit attentif à faire des obſervations de ce genre, n'appercevroit-on pas que la grêle, la neige, la pluie & les autres météores donnent des ſignes certains d'électricité?

ARTICLE III.

Digitized by Google

ARTICLE III.

Influence des brouillards ſur le regne végétal.

EN parlant des météores aqueux, nous ne devons pas oublier les brouillards; ils ſont également très-propres à ſervir de véhicule à l'électricité de l'atmoſphere, à la tranſmettre à la terre & aux végétaux. Il n'eſt perſonne qui ait des doutes ſur la nature aqueuſe des brouillards : un corps quelconque, expoſé à l'air dans le tems où il eſt chargé de ces vapeurs épaiſſes qui flottent près de la ſuperficie de la terre, ſuffiroit pour opérer la plus ample conviction; bientôt il ſeroit humide, & on verroit une grande quantité de gouttes d'eau qui en diſtilleroient. L'eau, dans cet état, eſt très-ſuſceptible de recevoir l'électricité, & par conſéquent de la tranſmettre; & l'expérience la plus concluante nous l'atteſte. J'ai pris un bocal de verre, parfaitement cylindrique, dont l'extérieur ſeulement étoit armé d'une feuille d'étain, juſqu'aux deux tiers environ de ſa hauteur; je l'ai expoſé aux brouillards dans un tems où ils étoient près de la terre, & obſcurciſſoient tellement l'air, qu'on avoit

peine à diſtinguer les objets à huit ou dix pas environ. Après cela, je mis, aux deux tiers environ de la hauteur du bocal, une rondele de liege aſſez épais, & préparée auparavant de telle ſorte, que ſon diametre étant moindre que celui du vaſe de verre, ſeulement d'une très-petite quantité, entroit aſſez juſtement dans ce bocal. La rondele de liege, percée d'un trou, dans lequel on paſſoit une tige de cuivre, ſurmontée d'une boule de même métal, fut placée environ aux trois quarts de la hauteur du vaſe; enſuite j'eus ſoin d'eſſuyer exactement, à peu près le quart ſupérieur de la ſurface interne du bocal, & toute la ſuperficie extérieure. Ces préparatifs étant faits, je chargeai, avec une bonne machine électrique, ce vaiſſeau, comme on le pratique pour l'expérience de Leyde: la décharge annonça, par la force & le bruit de l'exploſion, que l'électricité avoit été très-abondante, & que la vapeur de l'eau ou le brouillard étoit très-propre à recevoir & à conduire le fluide électrique.

Les expériences que pluſieurs phyſiciens ont faites ſur les vapeurs de l'eau, confirment merveilleuſement ce que nous nous ſommes propoſés d'établir. Franklin ayant placé un boulet de fer de trois ou quatre pouces de diametre ſur l'orifice d'une bou-

Digitized by Google

teille de verre bien nette & bien ſeche, & de plus ayant ſuſpendu par un fil de ſoie une boule de liege de la groſſeur d'une balle de mouſquet, de telle ſorte que les centres de ces deux boules étoient à la même hauteur ; lorſqu'il électriſa le boulet, il vit le liege qui en fut repouſſé à la diſtance de quatre ou cinq pouces, ſuivant la quantité d'électricité ; mais la répulſion électrique fut détruite ſubitement, auſſitôt qu'on ſouffla deſſus le boulet, ou dès qu'on fit autour de la fumée du bois brûlé, ou bien par la fumée d'une chandelle, quoiqu'à un pied de diſtance. La raiſon de ces phénomenes eſt ſenſible ; les écoulemens analectriques des fumées ou des vapeurs ont reçu, emporté & diſſipé le fluide électrique du boulet, & les ſignes d'électricité ont dû diſparoître avec la cauſe qui les produiſoit. La fumée de réſine ſeche, qui eſt idioélectrique, ne détruit pas la répulſion dans l'expérience précédente.

Ces expériences, qui ſont de la derniere certitude, nous montrent évidemment que M. Henri Éeles de Liſmore, en Irlande, a été induit en erreur lorſque, dans le quarante-neuvieme volume des tranſactions philoſophiques, il aſſure généralement que les vapeurs & les exhalaiſons de toute eſpece ſont électriques. Sans doute qu'il ne fit paſſer deſſous

les corps qu'il électriſoit que des exhalaiſons idioélectriques, qui ne pouvoient emporter ſuffiſamment le fluide électrique des corps iſolés qu'il mettoit en expérience. D'ailleurs, il auroit dû préférer des corps conducteurs à ceux qui ne l'étoient pas, iſoler & électriſer un corps métallique plutôt qu'un duvet de plume ; alors il auroit jugé, avec plus de certitude, de la diſſipation ou de la diminution du fluide électrique, produite par les diverſes fumées & vapeurs qu'il employoit. Car on ſait que des corps non conducteurs ne perdent point, par un ſimple attouchement, toute leur électricité, comme cela arrive aux vrais conducteurs, ainſi qu'il eſt conſtaté par les expériences de M. Darwin de Litchfield, qui trouva encore électriſée une plume ſemblable à celle de M. Éeles, quoiqu'il l'eût touchée neuf fois. Il en fut de même d'une balle de liege, touchée ſept fois en dix ſecondes de tems.

Comme les brouillards qui flottent près de la ſurface de la terre ſont compoſés non ſeulement de vapeurs, mais encore des exhalaiſons de divers corps, il eſt à propos de prouver que la vapeur de l'eau reçoit & communique le fluide électrique, & que les exhalaiſons ou fumées de différens mixtes ont également cette propriété. M. G. Henley

Digitized by Google

a obſervé pluſieurs fois que la vapeur de l'eau bouillante électriſée a fait diverger les deux boules de M. Canton, ſuſpendues à une certaine diſtance au-deſſus du principal conducteur; ce qui n'avoit pas lieu quand, après avoir ſupprimé la vapeur, tout le reſte étant égal, on électriſoit à l'ordinaire. Dans une autre expérience où il employa la fumée d'une allumette de ſapin, les boules, dont nous avons parlé, ſe ſéparerent auſſitôt à deux pouces de diſtance, quoique l'allumette tenue à la même proximité ne produisît point le même effet, lorſqu'elle ne fuma pas. Une bougie fumante ayant été ajuſtée à un ſupport ſur le conducteur principal; dès que celui-ci fut électriſé, on remarqua que la fumée, qui formoit d'abord un ample volume, ſe contracta & s'éleva avec plus de vîteſſe, & communiqua l'électricité à des boules ſuſpendues au-deſſus, à près de ſix pouces de diſtance, ce qu'on connut par l'écartement du liege. En éloignant la bougie, les boules ſe rapprochoient; en la replaçant ſur le conducteur, elles devenoient de nouveau divergentes.

Ce phyſicien fit jouer ſa machine électrique, après avoir auparavant iſolé le frottoir & ſuſpendu les deux petites boules de l'expérience précédente au principal conducteur. Auſſitôt qu'il eut tiré une ou deux étincelles,

pour ôter l'électricité inhérente naturellement au couſſin, il remarqua que la divergence des boules étoit ſi grande, que les cordons en étoient tendus. « J'approchai, dit-il, (dans ſes Recherches ſur la Vapeur, &c. tranſact. philoſ. & obſerv. ſur la phyſ. l'hiſt. nat. & les arts, tom. VI. pag. 235.) » vers » le doigt du frottoir une bougie de cire verte » récemment éteinte, & fumant beaucoup, » ſans que la divergence des boules devînt » plus conſidérable. Je retirai enſuite les bou- » les, & ajuſtai mon électrometre à ſon » ſupport, placé deſſus le principal conduc- » teur. Ayant tiré une étincelle ou deux, » comme ci-devant, je refis agir la machine, » afin de voir combien l'aiguille ſeroit repouſ- » ſée de la tige; ſes vibrations ſe bornerent » entre le cinquieme & le dixieme degré d'un » cadran, qui étoit diviſé en cinquante par- » ties. Alors je portai une partie fumante » à quatre ou cinq pouces du dos de mon » frottoir, comme ci-deſſus; ſitôt que la » fumée en fut attirée, l'aiguille commença » à s'élever, de ſorte qu'en peu de tems elle » ſe mit à angles droits. » Soit que le doigt fût placé à un égal éloignement du frottoir ou couſſin, ſoit que la bougie ne fumant pas, fût préſentée comme auparavant, il n'en réſulta aucun effet; ce qui doit convaincre tout le

Digitized by Google

monde que la fumée tranſmettoit le fluide électrique de la main au couſſin iſolé.

On ſeroit d'abord tenté de croire que les vapeurs, ſimplement aqueuſes, conduiſent mieux que les exhalaiſons & fumées qui s'élevent des différentes ſubſtances; cependant l'expérience fait voir que cette conjecture n'eſt pas fondée. Le même M. Henley plaça d'abord une bougie fumante ſur le conducteur ordinaire de la machine électrique, & à cinq pieds & demi au-deſſus de celui-ci, il éleva deux boules de liege d'un quart de pouce de diametre, ſuſpendues à deux fils longs de quatre pouces. L'électriſation ayant duré cinq ſecondes, les boules s'éloignerent réciproquement d'un demi pouce. A la bougie, notre académicien ſubſtitua un vaſe, contenant demi-pinte d'eau bouillante, & tout le reſte fut égal. Après quelques tours de rotation de la machine, les boules ne s'écarterent que d'un douzieme de pouce. Peut-être pourroit-on deſirer d'autres expériences où la différence des réſultats fût encore plus conſidérable; mais relativement à notre objet, il ſuffit de prouver que les vapeurs, que les exhalaiſons & les émanations mixtes conduiſent très-bien l'électricité; & c'eſt ce que nous préſentent inconteſtablement les expériences que nous venons de rapporter,

deſquelles nous devons conclure que les brouillards ſont très-favorables aux plantes ; auſſi a-t-on conſtamment obſervé qu'elles profitoient beaucoup dans ces ſortes de tems, & il eſt même paſſé en proverbe que les brouillards ſont très-avantageux aux labours & aux ſemailles.

Ce ſeroit peut-être ici le lieu de parler de quelques expériences qu'on a publiées depuis peu, & qui paroiſſent relatives au ſujet que nous traitons. M. Haſſenfratz a obſervé 1°. que ſi l'on ſoumettoit de l'eau à l'action du feu dans un vaſe couvert d'un récipient, auquel on eût adapté intérieurement un conducteur terminé par une petite houppe métallique, placée dans le récipient; il a obſervé, dis-je, que dans cette circonſtance un électrometre ſenſible donnoit des ſignes non équivoques d'électricité négative. L'électrometre, dont il s'agit ici, eſt un cheveu très-fin, auquel eſt ſuſpendu un petit morceau de papier ſerpenté de cinq lignes de diametre.

Ce phyſicien a remarqué 2°. que ſi, au lieu de mettre ſous le récipient un vaſe rempli d'eau chaude, on y place un rechaud de feu, on obtient, mais plus ſenſiblement, des ſignes d'électricité négative. 3°. Que ſi l'on place le même récipient ſur le plateau

d'une machine pneumatique, après trois ou quatre coups de piſton, lorſque le nuage ou la vapeur diſparoît, on apperçoit des ſignes d'électricité poſitive, non ſenſibles à l'électricité, mais très-perceptibles à l'électrophore iſolé. M. Haſſenfratz m'a dit que ces ſignes étoient plus marqués encore en employant le condenſateur électrique.

4°. Enfin que ſi après avoir mis trois ou quatre gouttes d'eau dans une bouteille (ce ſont ſes paroles), on la bouche hermétiquement avec un conducteur garni d'une houppe de métal à ſa partie intérieure; qu'enſuite on la mette devant le feu, afin de faire diſſoudre l'eau qu'elle contient; qu'après cela on la tranſporte dans un lieu où l'atmoſphere ſoit moins chaude, il en réſulte, pendant que l'air abandonne l'eau qu'il tenoit en diſſolution, des ſignes d'électricité, perceptibles à l'électrophore iſolé. Si, lorſque les parois intérieures de la bouteille ſont tapiſſées d'eau, on l'environne extérieurement d'une ſerviette très-chaude, l'électricité diminue à meſure que l'eau ſe diſſout, devient zéro, & paſſe du poſitif au négatif. Quand la ſerviette eſt ôtée, ſi l'atmoſphere du lieu eſt froide, l'électricité devient zéro, & paſſe au poſitif.

Dans un autre ouvrage, nous expliquerons ces faits d'après les vrais principes de l'élec-

tricité; il ſuffit ici, relativement à l'objet préſent, de les faire connoître. Ils paroiſſent être une extenſion de la belle théorie du feu de M. Monge, ſavant également profond dans la haute géométrie & dans la phyſique. Une ſuite d'expériences ont prouvé à M. Monge que la compreſſion augmentoit la chaleur d'un corps, & qu'elle diminuoit au contraire toutes les fois que l'on augmentoit ſon volume, ſans employer l'action du feu.

ARTICLE IV.

Influence des tremblemens de terre, des trombes & des aurores boréales ſur les plantes.

IL ne me reſte qu'à dire deux mots des tremblemens de terre, des trombes & des aurores boréales, qu'on doit regarder actuellement comme des phénomenes qui dépendent de l'électricité de l'atmoſphere. Si, par quelque cauſe que ce ſoit, l'équilibre électrique eſt rompu dans le ſein de notre globe, comme il l'eſt ſouvent dans l'air & dans les nuages, ou ſi dans ces derniers il y a condenſation ou accumulation du fluide électrique, & cela en une quantité conſidérable, alors le rétabliſſement de l'équilibre opere

Digitized by Google

un tremblement de terre. La comparaiſon, ſuivie des effets du tonnerre & des tremblemens de terre, la maſſe énorme de terre qui eſt ébranlée dans ces occaſions, le bouleverſement des montagnes, la ſubverſion des villes, l'abſorption de pluſieurs lacs & étangs, &c. la rapidité & l'eſpece d'inſtantanéité de ces mouvemens, l'immobilité de pluſieurs lieux intermédiaires, les attractions & les répulſions électriques qu'on a obſervées pendant certaines ſecouſſes, les variations dans les aiguilles aimantées, arrivées pendant le même tems, &c. tous ces effets, nombreux & puiſſans, ne permettent pas d'attribuer ces horribles convulſions, qui ſemblent déchirer la terre, à d'autres cauſes qu'à l'électricité, ainſi que je l'ai prouvé tout récemment, avec un développement qui ſemble ne laiſſer rien à deſirer ſur ce ſujet, dans une diſſertation lue à la ſéance publique de l'académie des ſciences de Montpellier, & imprimée dans les mémoires de cette ſociété en 1779, & dans celle que j'ai donnée ſur les paratremblemens de terre, découverte admiſe par tous ceux qui connoiſſent la grande électricité, & dont on verra des preuves convaincantes dans un autre ouvrage que nous ne tarderons pas de publier.

A ces raiſons, qui me paroiſſent péremp-

Digitized by Google

toires, nous en ajouterons une qui ne l'eſt pas moins. On ſait que le 3 de Juin 1779, & même quelques-uns des jours ſuivans, il y eut à Bologne de violentes ſecouſſes de tremblemens de terre; elles furent telles, que le peuple, qui s'étoit enfui, coucha pendant long-tems dans la campagne : à la fin de ce mois, les ſecouſſes recommencerent encore. *Les phyſiciens de cette ville ont fait pluſieurs obſervations à cette occaſion; ils ont remarqué que la machine électrique jettoit un grand feu, & même avec violence.* (Merc. de Franc. 1779, pag. 347.) Mais il eſt impoſſible qu'une cauſe auſſi active que celle dont nous parlons, n'ait, ſur les végétaux qui couvrent la ſurface de la terre, une influence très-grande; il n'eſt pas poſſible que cette ſurabondance de fluide électrique qui exiſte dans la terre qu'elle reçoit ou qu'elle communique, n'agiſſe ſur l'économie végétale.

Un petit nombre d'obſervations vont prouver, de la maniere la plus convaincante, l'influence que le météore dont nous parlons, a ſur la végétation : ce ſont les faits de la nature; ils valent bien ceux qui ſont dus aux hommes. En 829, il y eut en Suiſſe des tremblemens de terre ſuivis de vents terribles, & l'année ſuivante fut très-fertile. Le 19 Février 1571, entre huit & neuf heures

Digitized by Google

du matin, une violente ſecouſſe de tremblement de terre ſe fit ſentir à Baſle, & même dans toute l'étendue de l'Alſace ; & on remarqua que l'année fut printanniere & fertile, l'hiver froid & l'été chaud. En 1634 & 1643 on éprouva à Laubach un tremblement de terre, & l'année fut abondante. Du 1er. Novembre au 5 Décembre 1660, il y eut à Neuchâtel ſix ſecouſſes de tremblement de terre, & la récolte ſuivante fut très-abondante, &c. Nous pourrions multiplier ici ces obſervations, ſi nous ne craignions de donner trop d'étendue à cet ouvrage ; mais, quelque ſoit le ſentiment qu'on prenne ſur la fécondité que les tremblemens de terre procurent quelquefois à notre globe, on ne peut conteſter que cette eſpece de météore, produiſant de grands changemens dans la température, occaſionnant ſouvent des vents violents, des pluies conſidérables, un bouleverſement ſingulier, n'ait au moins ſous ce rapport une influence ſur la végétation ; & il nous ſuffit ici d'établir la réalité de cette influence. Nous ne nous arrêterons pas longtems ſur les trombes & leur influence ſur la végétation ; phénomenes qui ſont regardés maintenant comme des effets de l'électricité : pluſieurs auteurs en ont parlé, & entr'autres M. Briſſon, de l'académie des ſciences.

M. Buiſſart (ſavant connu très-avantageuſement par l'invention d'un nouvel hygrometre comparable, qui a été trouvé très-bon par le P. Cotte, célebre phyſicien de l'oratoire, & par l'illuſtre M. Wanswinden), dans un mémoire ſur quelques trombes terreſtres, obſervées en Artois, & dans quelques provinces voiſines, lu dans l'académie d'Arras, le 5 d'Avril 1780, dit de la trombe qui eut lieu le 21 Juillet 1777, dans le voiſinage de la Baſſée, « que cette trombe terreſtre en » paſſant près d'un jardin où ſe trouvoient » des oignons, avoit fait pouſſer prodigieu- » ſement cette plante, & que cette pouſſe » accidentelle étoit noirâtre & comme brûlée. »

Nous nous étendrons moins ici ſur l'aurore boréale, ce ſuperbe ſpectacle dont la pompe éclatante ajoute encore à la magnificence pleine de majeſté qui brille dans les cieux. Ce phénomene raviſſant n'eſt plus, comme l'avoit penſé l'illuſtre M. de Mairan, un effet coſmique ; il dépend entiérement de l'électricité qui regne dans les hautes régions de l'air, & qui tend à s'approcher de la terre. Ces jets de feu, qui ſemblent ſe précipiter vers la terre plutôt que s'en élancer, la couleur de ces colonnes de lumiere qui paroît avoir le même ton, &, ſi je l'oſe dire, la même phyſionomie que cette lumiere pâle &

Digitized by Google

diffuſe qui brille dans nos récipiens où l'air a été rarefié, comme celui qui exiſte au ſiege de l'aurore boréale, ainſi que nous l'avons prouvé dans notre mémoire imprimé ſur la cauſe phoſphorico-électrique des aurores boréales ; ces étoiles tombantes, plus fréquentes pendant les apparitions de ce phénomene, & qui inconteſtablement ſont des feux électriques, comme les globes & les feux ſaint-elme ; ce bruiſſement, qu'on a entendu quelquefois dans les airs, & qui reſſemble ſi fort à celui de la matiere électrique, ce trouble & ces agitations ſingulieres qu'on remarque dans les aiguilles aimantées, & qui annoncent les grands rapports & l'analogie qu'il y a entre le magnétiſme & l'électricité ; tous ces effets, toutes ces preuves démontrent que les aurores boréales ſont des phénomenes d'électricité. Mais ſi ce météore dépend du fluide électrique, il a néceſſairement, comme les autres météores qui ſont produits par cette même cauſe, une influence ſur les végétaux (*) ; car cette influence doit réſulter de la communication de ce fluide,

(*) L'auteur de l'Hiſtoire Philoſophique des deux Indes dit, en parlant de la baie d'Hudſon, que les aurores boréales qui y ſont fréquentes, enflamment quelquefois les exhalaiſons, & que cette flamme légere brûle les écorces des arbres, mais ſans en attaquer le corps.

dont l'action ſur tous les êtres organiſés ne ſauroit être conteſtée.

CHAPITRE VI.

De la grande quantité d'eau que fourniſſent à l'atmoſphere les mers, les fleuves, les terres, les végétaux, les animaux, &c. & qui ſert de milieu-conducteur à l'électricité naturelle qui regne dans l'air.

PLUS on obſerve les phénomenes de la nature & plus on réfléchit ſur les moyens qu'elle emploie pour les produire, plus auſſi découvre-t-on de nouveaux rapports entre les divers êtres ; car tout eſt lié, tout eſt uni par des nœuds admirables. Cette grande quantité d'eau qui eſt répandue dans l'air, ſert encore merveilleuſement à l'influence que l'électricité de l'atmoſphere a ſur tous les êtres organiſés, & particuliérement ſur les végétaux. L'eau étant un excellent conducteur de l'électricité, comme nous l'avons dit, ſemble n'avoir été diſtribuée avec une certaine profuſion, dans cette maſſe d'air qui nous environne, que pour ſervir de moyen de communication au fluide électrique, qui eſt ſi abondant dans les hautes régions de l'atmoſphere,

Digitized by Google

phere, puiſqu'il eſt impoſſible que le fluide électrique ne ſe communique à l'eau, & par celle-ci à tous les corps qu'elle touche. Afin de donner à cette preuve toute la force dont elle eſt ſuſceptible, il faut donc nous attacher à prouver qu'il y a de l'eau répandue dans l'atmoſphere, & que la quantité de ce fluide eſt très-conſidérable.

Si nous ne jugions que d'après le rapport, ſouvent trompeur de nos ſens, de la quantité d'eau que contient l'atmoſphere, nous ſerions bien éloignés de connoître la vérité. Lorſque l'air nous paroît le plus pur & le plus ſec, il contient néanmoins une maſſe d'eau conſidérable. En hiver, comme en été, il y a une abondante évaporation d'eau; mais la quantité de vapeurs qui s'élevent de l'atmoſphere eſt beaucoup plus grande dans la ſaiſon des chaleurs que dans celle des frimats. Nos ſens ne nous apprennent point qu'il y a plus de parties aqueuſes dans l'air pendant un beau jour d'été, qu'au cœur de l'hiver; cependant les obſervations faites annuellement avec un atmometre nous le démontrent. C'eſt à M. Sedileau qu'on eſt redevable des premieres obſervations ſur cette matiere (anc. mém. de l'acad. tom. X. p. 30); la plupart de ceux qui ſe ſont occupés de météréologie l'ont imité, & tous ont conſ-

tamment remarqué que l'évaporation étoit plus grande en été qu'en hiver, & plus conſidérable dans un tems ſec que lorſqu'il étoit humide.

Les expériences que M. Gauteron a faites (*) ſur l'évaporation des liquides, pendant le grand froid de 1709, nous ont prouvé que l'eau, quoique changée en glace, eſt encore ſujette à s'évaporer; que plus le froid eſt grand, plus l'évaporation des liqueurs eſt conſidérable; & qu'une glace, même formée depuis pluſieurs jours, & conſéquemment plus ſolide, diminue proportionnellement à l'intenſité du froid, de la même maniere que cela arrive aux liqueurs qui réſiſtent à la congelation. Ce ſavant phyſicien ayant expoſé une once d'eau à la gelée, le 12 Décembre 1708, depuis ſix heures du ſoir juſqu'au lendemain à huit heures du matin, trouva, après avoir peſé la glace, que l'eau en ſe gelant avoit perdu vingt-quatre grains; diminution qu'il remarqua de nouveau, après que

(*) Hiſtoire & Mémoires de la ſociété royale des ſciences de Montpellier, in-4°. tom. I, page 52 & 381. L'impatience du public eſt toujours la même pour voir paroître la continuation de cet ouvrage, qu'on peut regarder en quelque ſorte comme une ſuite des Mémoires de l'académie des ſciences de Paris. Le ſecond volume a paru, & le troiſieme ne tardera pas à être publié.

cette glace fut fondue & ſoumiſe une ſeconde fois à la balance.

Pendant les jours ſuivans ces expériences furent répétées, & ſur-tout au commencement de Janvier 1709. Notre académicien obſerva de nouveau que le grand froid & les vents occaſionnoient conſtamment une plus grande évaporation que le moindre froid & le tems calme. Une once de la glace la plus ferme, dans une heure, diminua de ſix grains, & depuis huit heures du matin juſqu'à une heure après midi, perdit 36 grains de ſon poids. La diminution fut la même depuis une heure après midi, juſqu'à huit heures du ſoir; pendant la nuit elle fut auſſi preſqu'égale: de ſorte que la glace dans vingt-quatre heures diminua de près de 108 grains, c'eſt-à-dire, qu'elle perdit environ le quart de ſon poids. Le froid de 1716 ayant été pendant quelques jours auſſi grand que celui de 1709, M. de Mairan répéta les expériences de M. Gauteron ſur la glace; elles lui donnerent les mêmes réſultats. Une once de glace ayant été expoſée au froid pendant un vent du nord, perdit en un jour plus de la cinquieme partie de ſon poids.

Mais, afin de pouvoir ſe former à peu près une idée de la quantité d'eau qui eſt en diſſolution dans la maſſe d'air qui nous

environne, tâchons de découvrir celle des parties aqueuſes qui s'élevent, pendant un jour ſeulement, dans des eſpaces connus, qu'on pourra enſuite comparer avec la ſurface entiere de la terre, pour en obtenir un réſultat total (*). Prenons, par exemple, la Méditerranée : on ne peut guere lui donner moins de quarante-cinq degrés de longitude & dix de latitude; ce qui fait 450 degrés de ſurface. Chaque degré étant, ſelon Muſchenbroeck, de trente milles hollandois, le degré quarré ſera de neuf cents milles : ainſi 405000 milles égaleront la ſurface entiere de la Méditerranée. D'un autre côté, la quantité moyenne de vapeurs qui s'élevent chaque jour, étant un dixieme de pouce d'eau, un eſpace de mer de dix pouces quarrés fournira par jour un pouce cubique d'eau. Mais un mille quarré, contenant deux cent vingt-cinq millions de pieds quarrés, ou trente-deux milliards quatre cents millions de pouces quarrés, donnera chaque jour, par l'évaporation, trois milliards 240 millions de pouces cubiques, leſquels font un million huit cent ſoixante & quinze

(*) La géométrie démontrant que la ſurface de la ſphere eſt égale au produit de ſon axe, par la circonférence d'un de ſes grands cercles, ou au quadruple de la ſurface d'un grand cercle de la même ſphere, nous trouverons que la ſurface totale de la terre eſt de 27000000 lieues quarrées; alors la comparaiſon ſera facile.

Digitized by Google

mille pieds cubiques d'eau. Ce dernier réſultat, multiplié par le premier quatre cent cinq mille, donnera pour produit ſept cent cinquante-neuf milliards trois cent ſoixante & quinze millions de pieds cubiques d'eau qui s'exhaleront de la ſurface entiere de la Méditerranée dans l'eſpace d'un jour ; ſomme prodigieuſe. Le célebre Halley, en procédant un peu différemment que le phyſicien Hollandois dont nous avons parlé, trouve que la Méditerranée exhale dans un jour d'été cinquante-deux milliards huit cent millions de tonnes d'eau. Ce ſavant trouve encore que la mer Morte qui n'a que ſoixante & douze milles de long ſur dix-huit milles de large, perd tous les jours par l'évaporation neuf millions de tonnes d'eau qu'elle reçoit du Jourdain, qui en fournit ſix millions, & des autres rivieres qui en donnent trois.

Si l'on étoit curieux de ſavoir la quantité de vapeurs qui s'élevent de la ſurface de la mer, renfermée entre les deux tropiques, on en trouveroit facilement la ſomme par la même méthode. Pour cela, il ſuffiroit de ſuppoſer qu'il y a autant de terre (*) que de

(*) L'ancien continent ayant quatre millions neuf cent quarante mille ſept cent quatre-vingt lieues quarrées, & le nouveau deux millions cent quarante mille deux cent treize, dont la ſomme eſt 7080993 lieues quarrées, il eſt clair que la ſurface

mer dans cette étendue, ce qui donneroit la moitié de trois cent ſoixante degrés de longueur, & quarante-ſept degrés de largeur, dont le produit ſeroit de huit mille quatre cent ſoixante degrés quarrés, leſquels, réduits en milles quarrés de la même valeur que ceux de la Méditerranée, égaleront le nombre de ſept millions ſix cent quatorze milles. Ce dernier produit étant multiplié par le nombre des pieds cubiques d'eau qui s'évaporent de la ſurface d'un mille; on trouveroit la ſomme de quatorze trillions deux cent ſoixante & ſeize billions deux cent cinquante millions de pieds cubiques d'eau qui, chaque jour, s'élevent de l'étendue ſeule des mers contenues entre les deux tropiques.

Quelque grande que ſoit l'énorme quantité d'eau qui s'évapore de la ſurface des mers, des lacs, des marais, des fleuves (*), des

---

des terres n'eſt pas le tiers de la ſuperficie totale du globe; mais afin qu'on ne nous ſoupçonne pas d'avoir voulu augmenter les réſultats, nous avons ſuppoſé une égalité. Ainſi, au lieu de ſeize millions ſix cent ſoixante-ſix mille ſix cent ſoixante-ſept lieues quarrées qu'on pourroit au moins donner à la ſurface de la mer, nous ne lui en accorderons que douze millions cinq cent mille.

(*) Si on ne compte que les fleuves conſidérables qui ont leur embouchure dans la mer, on en trouvera quatre cent trente dans l'ancien monde, & cent quatre vingt dans le nouveau, dont pluſieurs ont 12, 14, 16 cent lieues & plus de longueur: le nombre des petits fleuves & des rivieres eſt prodigieux, &c.

Digitized by Google

rivieres, &c. dont le nombre eſt ſi grand; celle qui s'éleve de la ſuperficie de la terre elle-même, n'eſt pas moins conſidérable. M. Baſin (Hiſt. de l'acad. roy. des ſci. 1741.) a obſervé que la terre étant humectée tous les jours, fournit plus de vapeurs qu'un vaſe dans lequel on auroit mis une égale quantité d'eau; c'eſt une expérience déciſive, qui prouve plus que tous les raiſonnemens contraires. On ne peut douter qu'en général la ſurface du globe ne ſoit conſtamment humectée. Les pluies, les roſées, les bruines, les brouillards, les vapeurs que l'air tient en diſſolution, celles que les vents tranſportent, les eaux qui coulent au-deſſous de la ſuperficie de la terre, & que l'obſervation a démontré être très-abondantes; toutes ces cauſes humectent, ſans contredit, la ſurface de notre globe, rendent la comparaiſon admiſſible, & nous prouvent que de la terre elle-même s'éleve une quantité de parties aqueuſes, à peu près égale à celle que fournit l'eau. De cette obſervation, nous devons tirer cette conſéquence, que de l'étendue de notre globe terraquée, compriſe entre les deux tropiques, chaque jour s'exhalent vingt-huit trillions cinq cent cinquante-deux billions cinq cent millions de pieds cubes d'eau qui flottent dans l'atmoſphere.

Les cauſes, dont nous venons de parler, ne ſont pas les ſeules qui fourniſſent à l'air l'eau qu'il tient en diſſolution. La ſurface de la terre eſt par-tout couverte d'une infinité de végétaux divers, qui ſemblent autant créés, pour l'embellir que pour nos beſoins. Ici, ce ſont des arbuſtes ou des arbriſſeaux; là, de grands arbres; plus loin de vaſtes forêts; de divers côtés des familles nombreuſes de graminées, de légumineuſes, d'ombelliferes, de malvacées, &c. Les individus multipliés qui compoſent ces peuples différens de végétaux, exhalent conſtamment dans l'air une quantité énorme de parties aqueuſes, qui ajoutent encore à la maſſe prodigieuſe des vapeurs répandues dans l'atmoſphere. Le célebre Hales a obſervé qu'une de ces plantes qu'on nomme ſoleil, & qui n'avoit que trois pieds & demi de hauteur, ſeulement en douze heures de jour, fourniſſoit, par la tranſpiration, une livre & quatorze onces d'eau; quantité qui, priſe ſur un pied moyen, doit être réduite à une livre quatre onces, leſquelles donnent trente-quatre pouces cubiques d'eau. La moyenne tranſpiration d'un chou ordinaire, fut trouvée d'une livre trois onces, ou de trente-deux pouces cubiques dans le même eſpace de tems; celle d'une vigne fut évaluée à cinq onces deux cent

quarante grains, ou de neuf pouces cubiques & demi. Un petit pommier, élevé dans un vaſe, donna neuf onces ou quinze pouces cubiques & demi; & un citronnier, dans les mêmes circonſtances, tranſpira ſix onces ou dix pouces cubiques & un tiers, &c. L'obſervation nous ayant appris qu'un arbre ordinaire a communément vingt mille feuilles, & que chaque feuille tranſpire dix grains par jour; la tranſpiration totale d'un arbre ſera donc de deux cent mille grains, ou plus de vingt-ſix livres. Ces quantités différentes de vapeurs exhalées, multipliées par le nombre des individus de chaque eſpece, & ajoutées aux réſultats que fourniſſent toutes les eſpeces différentes de végétaux qui peuplent la ſurface de la terre, préſenteront une quantité énorme d'eau, que la raiſon conçoit, mais que l'imagination la plus accoutumée au merveilleux ne peut ſe figurer.

L'étude ſuivie de la nature eſt bien capable de nous pénétrer de plus en plus d'étonnement & d'admiration: en continuant nos recherches, nous découvrirons d'autres ſources qui communiqueront encore à l'atmoſphere de nouvelles quantités de vapeurs. Combien d'animaux n'exiſtent pas ſur la terre? On ſeroit fort embarraſſé de décider ſi la variété ne l'emporte pas ſur le nombre. Chaque

animal eſt ſoumis aux loix d'une tranſpiration conſtante ; il ſeroit trop long, & peut-être trop ennuyeux d'examiner quelle eſt la quantité de vapeurs qu'exhalent les animaux de différentes eſpeces ; arrêtons-nous ſeulement à celle que fournit le corps de l'homme, qui nous intéreſſe d'une maniere particuliere. La tranſpiration de l'homme, évaluée ſur un pied moyen, eſt, ſelon Keill, de trente-une onces en vingt-quatre heures. D'après cette ſuppoſition, je trouve par le calcul que la tranſpiration annuelle eſt de onze mille trois cent quinze onces, ou 707 livres d'eau (*). Mais bornons-nous ſeulement à la tranſpiration journaliere de tous les hommes, pour en conclure enſuite celle des autres animaux. Selon les calculs de M. Templemann, célebre Ecoſſois, ſi toute la terre habitée étoit peuplée comme l'Angleterre, il y auroit quatre mille neuf cent ſoixante millions d'hommes ſur toute la ſurface du globe ; & ſi le nombre des habitans de la terre étoit proportionnel à celui de ceux qui ſont dans la Hollande, il y en auroit trente-quatre

(*) On a démontré par le calcul que trois cents hommes, placés ſur la ſurface d'un arpent, exhaleroient en moins d'un mois, par la tranſpiration, une quantité de matiere perſpiratoire, pour former un atmoſphere de même baſe, & de ſoixante & dix pieds de hauteur.

Digitized by Google

mille ſept cent vingt millions. Au lieu de trente-une onces que chaque homme tranſpire, ne prenons qu'à peu près la moitié de cette quantité, ſeize onces ou une livre, afin qu'on ne nous accuſe pas de porter l'évaluation trop haut; nous trouverons que la ſomme de la tranſpiration de tous les hommes en un ſeul jour, ne ſera pas moindre que trois cent quarante-ſept milliards deux cent millions de livres d'eau; produit qui auroit été preſque double, ſi nous ne l'avions diminué de moitié. Si nous ajoutons à cette quantité celle des animaux de diverſes familles qui habitent la terre entiere, nous aurons un réſultat au moins double, lequel, avec le précédent, formeroit un billion quarante-un milliards ſix cent millions de livres d'eau.

Indépendamment de tous ces principes d'évaporation naturels & néceſſaires, combien n'y en a-t-il pas d'autres qui ſont accidentels, ſoit qu'ils dépendent des révolutions fortuites qui arrivent dans les diverſes portions de notre globe, comme ceux qui ſont occaſionnés par les éboulemens & affaiſſemens de terre, les tremblemens de terre, les volcans, &c. ceux-mêmes qui dépendent de la volonté des hommes, de leurs arts, de leurs travaux divers, &c. ſoit tout ce qui s'exhale des végétaux & des animaux, qui

perpétuellement meurent & ſe corrompent, &c ? Ces diverſes ſources, deſquelles s'exhalent journellement une énorme quantité de parties aqueuſes, ſont d'autant plus abondantes, que leur fécondité eſt perpétuelle, que les vapeurs qui s'en élevent ſe ſuccedent les unes aux autres, qu'elles vont ſe réunir dans les gouffres & les abymes éternels de l'atmoſphere, qu'on ne peut guère s'empêcher de comparer à un océan ſans bornes, ſuſpendu ſur nos têtes, à deſſein, ce ſemble, de tranſmettre aux animaux, & ſur-tout aux végétaux, le fluide électrique qui regne dans cette mer immenſe, qu'on doit regarder, avec raiſon, comme un vaſte & durable foyer de l'électricité naturelle.

S'il étoit poſſible de révoquer en doute la certitude du dogme que nous venons d'établir, il ne nous ſeroit pas difficile de recourir à d'autres preuves. Nous ferions voir, par des expériences multipliées, que pluſieurs liquides, & même quelques ſolides, augmentent notablement de poids, étant expoſés à l'air ; ce qui ne peut venir que de l'eau répandue dans l'atmoſphere, qui eſt attirée & abſorbée par ces corps. L'acide vitriolique, & même tous les acides minéraux, dans des vaiſſeaux qui ne ſont point bouchés, acquierent bientôt un poids plus conſidérable ; il

Digitized by Google

en eſt de même de quelques autres liquides. L'alkali fixe végétal, bien ſec, n'attire-t-il pas puiſſamment l'humidité de l'air ? ne s'unit-il pas à l'eau avec une chaleur & une effervescence conſidérable ? ne ſe réſout-il pas en liqueur ? phénomene qui l'a fait nommer improprement huile de tartre par défaillance. Selon Hellert cet alkali attire trois fois ſon poids d'humidité. (Chymie métallurgique, tom. I, pag. 26.) Combien d'autres ſubſtances ſalines n'ont pas de même une affinité très-marquée avec l'eau ? Tous les extraits ſecs de la plupart des matieres, tirées du regne végétal, n'abſorbent-ils pas en peu de tems une certaine quantité de cette humidité qui eſt répandue dans l'atmoſphere ? La chaux vive qui, par la calcination a été privée de l'eau & du gas dont elle étoit ſaturée dans l'état de pierre calcaire ; cette chaux vive ne s'éteint-elle pas à l'air, en s'emparant d'une aſſez grande quantité de l'eau que l'air tenoit en diſſolution ? Cette eau, attirée par les ſubſtances en qui on remarque la propriété de la déliqueſcence ou de la cauſticité, exiſtoit dans l'air ; elle y étoit en quantité conſidérable, puiſque ces matieres diverſes en attirent beaucoup, & que ſouvent leur poids en eſt notablement augmenté. Quelque part, par exemple, qu'on mette une livre de l'alkali

fixe végétal, dans un état de ſiccité, il attirera l'humidité de l'air, & bientôt cet alkali, tombé en déliquium, peſera trois livres. Si dans tous les endroits d'un lieu quelconque, à droite, à gauche, en haut, en bas, &c. on plaçoit une ſemblable quantité de cet alkali, ou même des quantités plus grandes, comme 10, 20, 60, 100 livres, &c. on obtiendroit bientôt 30, 60, 180 & 300 livres. Dans ce dernier cas on auroit donc deux cents livres d'eau, auparavant répandues dans l'atmoſphere, ſans que pour cela la portion d'air fût enſuite privée de la même qualité. Il en ſeroit de même de tous les autres endroits de l'atmoſphere où on mettroit une certaine quantité de cet alkali fixe, le phénomene ſeroit le même; il arriveroit également, ſoit qu'on élevât plus ou moins haut dans l'air ce ſel; nous l'avons éprouvé ſur de très-hautes montagnes. Cette vérité paroît encore être prouvée de la maniere la plus déciſive par les expériences ſuivantes. Faites bien ſécher du ſel de tartre ou de la potaſſe; renfermez enſuite ce ſel dans un vaſe parfaitement ſec, & rempli d'air qui ſoit dans ce même état; bouchez avec ſoin l'ouverture, vous verrez, malgré ces précautions, que le ſel ſera fondu quelque tems après, du moins en partie. Si on met une pierre à cautere bien ſeche dans

Digitized by Google

tin vaiſſeau de verre rempli d'air, & enſuite fermé hermétiquement, au bout de quelques heures on la trouvera plus humide & plus peſante. Il eſt donc prouvé par l'expérience qu'il n'y a aucun eſpace dans l'atmoſphere, du moins juſqu'à la hauteur des montagnes, où l'air ne contienne une quantité de parties aqueuſes, ſi grande que l'imagination ne peut s'en former une idée. M. Bouguer, dans ſon ouvrage de la figure de la terre, a prouvé que les vapeurs s'élevoient encore plus haut; ce ſavant géometre a même fixé à quatre mille quatre cents toiſes la hauteur extrême des vapeurs, ce qui les porte a une lieue environ au-deſſus des plus hautes montagnes; & rend croyable, ce que pluſieurs phyſiciens ont aſſuré, que les vapeurs répandues dans l'air de l'atmoſphere, ſont le tiers de ſa maſſe.

C'eſt à la vertu que l'air a de diſſoudre l'eau, qu'on doit attribuer la grande quantité de parties aqueuſes qui ſont contenues dans l'atmoſphere. Quelle que ſoit la cauſe qui fait élever les vapeurs, il eſt certain qu'elles ſont bientôt diſſeminées & répandues dans la maſſe d'air qui nous environne, & qu'elles y reſteront ſuſpendues & même diſſoutes juſqu'à ce que différentes circonſtances produiſent une véritable précipitation. Le premier qui, par voie d'expérience, a prouvé

la vertu diſſolvante de l'air, eſt le célebre Amontons, un des plus habiles phyſiciens qui ait exiſté dans le ſiecle dernier. Il prit un tube de verre, fermé hermétiquement par une de ſes extrêmités; il y introduiſit enſuite de l'eau purgée d'air, le plus exactement qu'il fut poſſible, par le moyen de l'ébullition & de la machine du vuide. Le tube en fut tellement rempli, qu'on n'y laiſſa qu'une petite bulle d'air, de la groſſeur d'un pois; & après cette opération, on ferma l'ouverture, en la ſcellant à la lampe d'émailleur. Bientôt la bulle d'air diminua ſucceſſivement de volume, & enfin diſparut totalement; ce qui n'a pu ſe faire ſans une pénétration réciproque des deux fluides, & conſéquemment ſans une diſſolution : c'eſt toujours la plus grande maſſe qui eſt cenſée diſſoudre la plus petite.

M. d'Obſon, de Liverpool, placa, ſous le récipient de la machine pneumatique qu'on avoit vuidé d'air, une ſoucoupe de porcelaine, contenant trois onces d'eau; il en expoſa une autre ſemblable à l'air libre; la température étoit d'environ dix degrés au thermometre de Reaumur, & les vaſes avoient été peſés avec ſoin. Au bout de quatre heures, on obſerva que l'eau expoſée à l'air de l'atmoſphere avoit perdu un gros huit grains, tandis

tandis que celle qui avoit été placée dans le vuide, n'avoit pas ſenſiblement diminué. La vertu diſſolvante de l'air ne peut donc être révoquée en doute, puiſqu'elle eſt appuyée ſur l'expérience la plus sûre & la plus facile à répéter. Ce qui rend ſi efficace cette vertu diſſolvante, me paroît être la ténuité & la fineſſe des parties intégrantes de ces deux élémens; on connoît celle de l'air; celle de l'eau n'eſt pas moins prouvée, car avec le microſcope on eſt venu à bout de compter vingt-ſix millions de particules viſibles dans une goutte d'eau: & Nieuwentit a démontré que la pointe de l'aiguille la plus fine pourroit porter treize mille des parties intégrantes de l'eau.

CHAPITRE VII.

Dans lequel on prouve que l'eau, répandue dans l'atmoſphere ſous la forme de vapeurs, n'en a pas moins la vertu de tranſmettre aux végétaux l'électricité naturelle.

CETTE immenſe quantité d'eau qui eſt répandue dans l'atmoſphere, ou plutôt ce vaſte océan ſuſpendu ſur nos têtes, eſt, ainſi que nous l'avons prouvé, un canal

fécond & puiſſant, par lequel l'électricité des hautes régions ſe communique à la terre & à tout ce qui la couvre, à ces familles nombreuſes de végétaux, comme à ce peuple d'animaux divers qui l'habitent ; car l'eau eſt un excellent conducteur de l'électricité. Quoique cet élément, étant diſſous par la maſſe de l'air, ſoit plutôt ſous la forme de vapeurs que ſous celle d'eau, elle n'en poſſede pas moins la vertu de tranſmettre le fluide électrique : les vapeurs ont même cette propriété en un degré ſupérieur. Montrer que l'eau, réduite en vapeurs, reçoit mieux & communique plus facilement la matiere électrique, c'eſt prouver que l'électricité de l'atmoſphere a par ce moyen plus d'influence ſur les végétaux.

Pluſieurs phyſiciens ont fait des obſervations & des expériences directes ſur l'eau dans l'état de vapeur, conſidérée relativement au fluide électrique ; je n'en citerai ici que quelques-uns. Franklin, d'après pluſieurs expériences, aſſure que l'eau en vapeurs reçoit une plus grande quantité de fluide électrique que l'eau en maſſe. Il compare ingénieuſement celle-ci à une éponge comprimée qui n'admet que peu d'eau, & celle-là à une éponge légere à grands interſtices, dans leſquels la ſubſtance aqueuſe eſt abſorbée avec facilité. « Or l'eau

» eſt au fluide électrique, ce que l'éponge eſt » à l'eau. Quand une portion d'eau eſt dans » ſon état commun de denſité, elle ne peut » contenir plus de fluide électrique qu'elle » n'en a; ſi on y en ajoute, il ſe répand ſur » la ſurface. Quand la même portion d'eau » ſe raréfie en vapeurs & forme un nuage, » elle eſt capable d'en recevoir & d'en abſor- » ber une beaucoup plus grande quantité; » chaque particule a de la place pour avoir » ſon atmoſphere électrique. » Ailleurs il dit: « L'eau étant électriſée, les vapeurs qui s'en » exhalent ſeront également électriſées; & » flottant dans l'air ſous la forme des nuages » ou autrement, elles retiendront cette quan- » tité de feu électrique, juſqu'à ce qu'elles » rencontrent d'autres nuages ou d'autres » corps qui ne ſoient pas électriſés au même » point, & alors elles le communiqueront. »

M. Henley, de la ſociété royale de Londres, a fait ſur ce ſujet pluſieurs expériences, deſquelles il réſulte que la vapeur de l'eau, & même différentes eſpeces de fumées, peuvent conduire la matiere électrique. La plus concluante eſt celle-ci. « Ayant placé, dit-il, (Obſerv. de Phyſ. d'Hiſt. nat. &c. ann. 1775. tom. II.) » un petit pot de terre de demi-pinte » ſur un ſupport convenablement iſolé, j'ai fixé » le bout d'un fil de métal long de ſix ou huit

» pieds, à une groſſe boule de cuivre qui » étoit au fond de ce pot. L'autre extrêmité » du fil a été attachée au principal conducteur » d'une petite machine électrique. Il y avoit » au-deſſus du pot deux petites boules de » liege, ſuſpendues au lambris de la chambre » le plus près qu'il fut poſſible. Pour lors, » verſant de l'eau bouillante dans mon vaiſ- » ſeau, j'ai commencé à tourner la machine; » & dans cinquante ou ſoixante tours les » boules ſe ſont diſtinctement écartées de demi- » pouce. J'ai déſélectriſé mon appareil, vuidé » le vaſe, & diſſipé toute la vapeur qu'il ren- » fermoit; puis ayant diſpoſé les choſes com- » me ci-deſſus, j'ai fait encore agir la machine » plus long-tems, mais ſans aucun effet. J'ai » remis de l'eau bouillante, & l'opération a » réuſſi auſſi bien que la premiere fois. Je » ſuis pourtant parvenu, dans certains mo- » mens, à faire diverger les boules par le » ſeul intermede de l'air, mais cela a été peu » ſenſible; & lorſque je verſois de l'eau » chaude, la vapeur augmentoit tout-à-coup » leur écartement d'un demi-pouce plus ou » moins, ſelon l'état humide ou ſec de l'at- » moſphere. » Cet habile phyſicien ajoute enſuite qu'il a répété ſi ſouvent ces expériences avec tant de ſuccès qu'il ne peut douter que la vapeur ne ſoit un conducteur de l'électricité.

Pour conſtater encore plus la propriété que les vapeurs purement aqueuſes ont de recevoir, de conduire & de tranſmettre le fluide électrique à d'autres corps, j'ai placé au-deſſus du premier conducteur un ſecond tube de métal, mais de telle forte que celui-ci fût hors de la ſphere d'activité du premier, & qu'en électriſant l'un, l'autre ne donnât aucun ſigne d'électricité. Enſuite j'ai placé ſur le premier conducteur un vaſe de métal très-chaud, & contenant de l'eau bouillante, dont une vapeur ou fumée épaiſſe s'exhaloit par la tubulure de ce vaſe, & par l'ouverture ordinaire. Peu après qu'on eut électriſé le premier conducteur, & que la vapeur, s'élevant perpendiculairement, fut parvenue à l'extrêmité la plus proche du ſecond conducteur qui lui étoit correſpondante, on tira des étincelles du ſecond conducteur, ainſi que du premier : effet qui ſuppoſe néceſſairement que la vapeur de l'eau eſt très-propre à tranſmettre le fluide électrique. Ces expériences & les précédentes prouvent que M. Kinnerſley avoit été trompé par quelques circonſtances auxquelles il n'avoit pas fait toute l'attention poſſible lorſqu'il écrivoit, au mois de Mars 1761, à M. Franklin, qu'il n'avoit rien pu électriſer par le moyen de l'eau bouillante.

M. Mauduit de la Varenne a prouvé, par voies d'expériences, dans les Mémoires de la ſociété royale de médecine, 1°. l'affinité du fluide électrique avec l'eau réduite en vapeurs; 2°. que l'eau ſe charge d'une grande quantité de fluide électrique, & ſe tranſmet aux corps ſur leſquels elle ſe repoſe; 3°. que cette vapeur enleve le fluide électrique aux ſubſtances qui le contiennent; 4°. que juſqu'à préſent la vapeur de l'eau paroît être la ſubſtance qui a la plus grande affinité avec le fluide électrique; 5°. que cette affinité entre le fluide électrique & l'eau eſt en raiſon de la raréfaction de la vapeur de l'eau même. M. Horben Bergman, dans le Mémoire où il démontre que l'eau peut propager la commotion, dit expreſſément que la glace, l'eau & les vapeurs conviennent enſemble, parce qu'elles peuvent recevoir l'électricité des autres corps, & qu'elles la propagent facilement.

L'obſervation vient à l'appui de l'expérience; car perſonne n'ignore que l'amas de vapeurs qui flottent dans l'atmoſphere, & que nous connoiſſons ſous le nom de nuages, propagent très-bien la foudre. Le P. Beccaria prouve parfaitement dans ſon ouvrage intitulé : *Lettere del l'Elettriciſmo*, pag. 185 & ſuivantes, que les nuages ſervent de conducteurs pour voiturer le fluide électrique,

Digitized by Google

des endroits qui en ſont ſurchargés à ceux qui en ſont épuiſés, ou qui n'en ont que leur quantité naturelle ; que la matiere électrique a la propriété d'attirer & d'emporter avec elle toute ſubſtance qui peut lui ſervir de conducteur dans ſon paſſage ; que les vapeurs, les portions de nuages, les vapeurs aqueuſes, & tous les corps légers déférens, ſont attirés & enlevés par la matiere électrique ; qu'ils ſont également diſperſés dans l'air, & principalement dans les endroits où le fluide électrique n'étoit pas ſi abondant, ce qui ſert merveilleuſement à le tranſmettre. L'uniformité avec laquelle les nuages orageux s'étendent & ſe gonflent en voûtes, doit venir, aſſure-t-il, de ce qu'ils ſont affectés par quelque cauſe qui, comme la matiere électrique, ſe répand uniformément par-tout où elle agit. « La même cauſe qui d'abord a formé un » nuage des vapeurs diſperſées dans l'atmoſ- » phere, y attire ceux qui ſont déjà formés, » & continue d'en former de nouveaux, juſ- » qu'à ce que toute la maſſe raſſemblée s'étende » aſſez loin pour atteindre à une partie de la » terre où il y ait un manque de fluide » électrique. Là ces nuages remplis d'électri- » cité, ſeront fortement attirés, & la matiere » électrique s'y déchargera d'elle-même ſur la » terre. Un canal de communication étant

» ainſi établi, il s'élevera de la partie ſur-
» chargée un nouveau renfort de matiere
» électrique, qui continuera d'être charié
» par le moyen des nuages, juſqu'à ce que
» l'équilibre du fluide ſoit rétabli entre les
» deux endroits de la terre. Quand les nuages
» ſont attirés dans leur paſſage par les parties
» de la terre où il y a défaut du fluide, il
» ſe forme ces fragmens détachés, ainſi que
» ces protuberances uniformes pendantes. »
Un grand nombre d'obſervations ſur la chûte du tonnerre ont confirmé ce qu'a vu ce grand phyſicien, en montrant que très-ſouvent la foudre chaſſe devant elle les parties des corps conducteurs, & qu'elle les diſſémine & diſtribue le long du milieu réſiſtant, au travers duquel elle eſt contrainte de ſe former un paſſage. C'eſt de cette maniere que les éclairs, qui pouſſent dans leur route une partie des vapeurs répandues dans l'atmoſphere, acquierent une certaine étendue.

D'autres obſervations ont été faites ſur des objets placés à une moindre diſtance de la terre, ſur les vapeurs, & principalement ſur les brouillards qui flottent quelquefois près de ſa ſurface. M. Thomas Ronayne a commencé en 1761 des expériences ſur ce ſujet, & les a continuées ſans interruption juſqu'en 1770; & ſoit en Irlande, ſoit en diverſes

Digitized by Goog

contrées de l'Angleterre, ce ſavant a conſtamment obſervé que cette eſpece de vapeurs qu'on nomme brouillards, étoit très-ſuſceptible d'électricité. Ses expériences ſont d'autant plus certaines, qu'il avoit employé pour les faire, un appareil particulier qui lui a donné des ſignes d'électricité, ſpécialement pendant la préſence des brouillards même les plus épais; & ces ſignes étoient plus forts dans les brouillards d'hiver que dans ceux d'été. L'électricité de l'air, dit-il, dans ſa lettre à M. Franklin, inſérée dans les Tranſactions philoſophiques, volume 63e. & dans les Obſervations ſur la phyſique, l'hiſtoire naturelle & les arts, ann. 1774, « l'électri-» cité de l'air dans les tems humides, épais » ou chargés de brouillards, n'eſt pas aſſez » forte pour produire quelque étincelle, » même en y ajoutant un fil de métal terminé » en pointe, qui attire cependant les corps » minces à une petite diſtance, lorſque l'air » eſt chargé de brouillards. Lorſque le brouil-» lard commence à devenir épais, les mor-» ceaux de liege s'approchent; & lorſqu'il » revient à ſon premier état, ils s'éloignent. » J'ai obſervé que lorſqu'il pleut dans un tems » de brouillard, les balles de liege ſe reſſer-» rent; & ſe ſéparent de nouveau lorſqu'il » paroît un nouveau brouillard & que la

» pluie ceſſe. Malgré cela, il y a un certain » degré de denſité néceſſaire au brouillard, » pour que ces balles de liege puiſſent exercer » leur faculté divergente. » M. G. Henley, de la ſociété royale de Londres, pendant le mois de Janvier & celui de Février de l'année 1771, continua les expériences de M. Ronayne, & il obſerva un grand nombre de fois l'électricité des brouillards, ſoit qu'ils fuſſent plus ou moins épais, ſoit qu'il gelât plus fortement, ou que la température fût plus douce. Souvent les boules de ſon appareil ont divergé de deux pouces; ſi quelquefois on n'apperçoit aucun ſigne d'électricité dans certains brouillards, ce n'eſt pas une raiſon de croire que l'air de l'atmoſphere ſoit privé de ce fluide, car en s'élevant plus haut on en trouveroit de très-ſenſible; c'eſt ce que les obſervations de MM. Lind, Brydone, Henley & Nairne ont démontré. Ce dernier ſavant a remarqué pluſieurs fois que « l'air étoit électrique dans *la galerie d'or de* « *ſaint Paul*, pendant qu'il ne l'étoit pas dans » *la galerie de Pierre*, qui eſt beaucoup plus » baſſe. » L'expérience & l'obſervation de concert prouvent donc que l'eau, ſous forme de vapeurs, reçoit & tranſmet très-bien l'électricité, & qu'elle eſt un moyen naturel par lequel l'électricité de l'atmoſphere ſe

Digitized by Google

communique à tous les corps terreſtres, & conſéquemment influe ſur les végétaux.

CHAPITRE VIII.

L'influence de l'électricité aérienne, prouvée par la vertu conductrice de l'eau qui eſt très-abondante dans les végétaux.

JUSQU'A préſent nous avons prouvé que la matiere électrique répandue dans l'air, avoit ſur les plantes une certaine influence, non ſeulement parce qu'elle étoit une matiere, un fluide, mais un fluide actif, pénétrant, univerſellement répandu; en un mot, un vrai feu, quoiqu'avec différentes modifications, &c. Il nous reſte à faire voir que ce fluide, par les propriétés ſpéciales que l'obſervation & l'expérience ont démontrées, a encore ſur les plantes une influence toute particuliere. Une des principales qualités de ce fluide électrique, eſt de ſe communiquer aux corps conducteurs; il ſe tranſmet par eux aux ſubſtances qui en ont une moindre quantité; ce ſont, pour ainſi dire, des canaux par leſquels il s'écoule d'un lieu à un autre; & ce ſont les moyens les plus efficaces que la nature emploie pour rétablir

Digitized by Google

l'équilibre rompu. Les métaux & l'eau ſont les meilleurs, ou, ſi l'on veut, les ſeuls conducteurs qui ſoient deſtinés à cette fin. Auſſi a-t-on choiſi les ſubſtances métalliques pour recevoir l'électricité de nos machines, & la tranſmettre par-tout au gré de l'homme. L'eau ſeroit peut-être également employée aux mêmes uſages par les phyſiciens, ſi ſa fluidité & ſon évaporation ne la rendoient moins commode. Mais ce que nous ne pouvons exécuter avec facilité, la nature dont les reſſources ſont toujours ſi fécondes & en même tems ſi ſimples, la nature ſait bien l'opérer. Elle s'eſt ſervie, avec la plus grande efficacité, de l'eau pour tranſmettre par ſon moyen le fluide électrique, non ſeulement aux plantes, mais encore à la terre elle-même.

L'eau eſt le vrai véhicule de la matiere électrique; voilà pourquoi cet élément forme la plus grande partie de la ſubſtance même des plantes. L'eau de végétation eſt très-abondante dans toutes les eſpeces d'arbres, d'arbriſſeaux, d'arbuſtes, d'herbes & de plantes quelconques qui embelliſſent & couvrent la ſurface de la terre. J'ai été curieux de ſavoir quel étoit le rapport de la quantité d'eau de quelques plantes graſſes avec celle de leur matiere ſolide, & le réſultat en eſt étonnant. Ayant pris un jeune tronçon de cette eſpece

Digitized by Google

de cierge qu'on nomme *cactus cylindricus*, & vulgairement cierge cylindrique, j'ai trouvé ſon poids de trois livres ou 384 gros ; je le fis enſuite ſécher pendant tout un été, ſoit au ſoleil, ſoit auprès du feu ; à meſure que ſon eau de végétation s'évaporoit, ſon volume diminuoit. Quoiqu'il ne fût ſec que très-imparfaitement lorſque je le peſai de nouveau, je m'apperçus qu'il étoit réduit au poids de 48 gros environ ; ce qui donne le rapport de huit à un, & montre que cette portion de plante ſur 384 gros qui formoient ſon poids, contenoit au moins 336 gros d'eau. Dans le même eſpace de tems, je répétai cette expérience ſur le cierge du Pérou (*cactus Peruvianus*), & le rapport fut trouvé un peu moindre ; effet que j'attribue à ce que cette derniere plante étoit plus âgée que la premiere, & que l'intérieur en étoit plus denſe.

Quelques plantes ordinaires & ſimplement herbacées, ont préſenté un rapport plus grand ; les arbres en donnent un beaucoup plus petit, ſur-tout ceux dont la ſubſtance ligneuſe eſt denſe ; c'eſt le contraire pour les arbuſtes qui contiennent de la moelle. Nous nous occupons actuellement de ces ſortes d'expériences, dont on verra le détail dans un grand ouvrage ſur les végétaux que nous

Digitized by Google

publierons. Ici il nous ſuffit de ſavoir que l'eau de végétation qui eſt contenue dans les plantes eſt très-abondante; que la quantité de cette eau eſt très-grande, & ſurpaſſe de beaucoup celle de la matiere ſolide de ces êtres organiſés : car, quoique la deſſication ait été imparfaite, nous avons vu que dans une plante il y avoit au moins les ſept huitiemes d'eau; ce qui eſt très-conſidérable. En prenant un milieu entre les quantités d'eau des plantes graſſes, des herbes, des arbuſtes, & des arbres de diverſes eſpeces, nous avons trouvé un rapport moyen de cinq huitiemes d'eau ; de ſorte qu'on peut dire qu'en général une plante renferme au moins cinq parties d'eau, & trois parties ſolides. En diſtillant les plantes ſéchées imparfaitement dont nous venons de parler, nous avons encore obtenu un produit aqueux très-conſidérable, & d'autres fluides qui contenoient encore de l'eau. En brûlant enſuite le réſidu, on a vu une certaine quantité de fumée s'élever, & la fumée, comme on ſait, contient une grande quantité de vapeurs aqueuſes ; de ſorte qu'on peut croire que la partie purement terreſtre & ſolide d'une plante n'eſt pas la ſix cent ſoixante-ſixieme partie du poids total.

D'après ces principes, l'expérience de

Vanhelmont ne doit plus nous étonner : on ſait que ce ſavant ayant planté dans deux cents livres d'une terre bien deſſéchée une branche de ſaule qui peſoit cinq livres, au bout de cinq ans, pendant leſquels il avoit eu ſoin de l'arroſer, trouva que ce ſaule, devenu un arbre, peſoit 169 livres, & que la terre où il avoit été planté n'avoit perdu que deux onces de ſon poids. M. Du Hamel a élevé un chêne pendant ſept ans, en ne lui donnant que de l'eau. Une groſſe branche de ſaule, ſéparée de l'arbre, & ſuſpendue horizontalement, vit & pouſſe, pendant des mois entiers, de petites feuilles verdoyantes.

M. Bonnet a élevé des arbres fruitiers, dont il a eu des fruits, en n'employant que de la mouſſe qu'il arroſoit. M. Dombey, botaniſte François, actuellement dans le Pérou, a obſervé qu'il ne pleut jamais à Lima*; & que les brouillards qui cachent le ſoleil aux habitans de cette ville, pendant ſix mois de l'année, ſuffiſent pour faire végéter les plantes particulieres au pays. L'eau formant donc la plus grande portion de la ſubſtance des végétaux, les plantes ſeront à raiſon du fluide aqueux qu'elles contiennent, d'excellens conducteurs de la matiere répandue dans l'atmoſphere, & la tranſmiſſion de cette matiere étant une des plus fortes influences de l'élec-

tricité de l'atmoſphere, on ne pourra révoquer en doute la vérité que nous cherchons à établir.

Si ces preuves ne ſuffiſoient pas, il ſeroit facile de recourir à l'expérience pour ſe convaincre de ce que nous avons dit. Qu'on prenne une branche d'un arbre quelconque, & qu'on la place entre deux perſonnes qui formeront la chaîne pour répéter l'expérience de Leyde, elles reſſentiront toutes deux la commotion : il en eſt de même, ſi on ſubſtitue des plantes herbacées aux branches d'arbres. La tranſmiſſion eſt encore plus marquée & plus efficace lorſqu'on emploie les plantes graſſes. Avec de jeunes plantes la ſecouſſe électrique a plus d'énergie qu'en ſe ſervant de plantes qui ſont dans un état de décrépitude. Si on place entre deux conducteurs métalliques une branche d'une herbe quelconque qu'on vient d'arracher de la terre, un morceau de quelque plante graſſe, ou même d'un arbuſte ou d'un arbre, de telle ſorte que les deux conducteurs & le végétal ſoient iſolés, & ſe touchent par leurs extrémités correſpondantes ; lorſqu'on fera agir la machine électrique, on obſervera que le ſecond conducteur métallique, qui eſt ſéparé du premier par une plante interpoſée, donnera des ſignes d'électricité comme le premier ;

effet

effet qui prouve évidemment que l'électricité ſe tranſmet parfaitement à travers la ſubſtance des végétaux; ou en d'autres termes, que le fluide électrique a une influence bien marquée ſur les végétaux comme conducteurs de l'électricité.

CHAPITRE IX.

Dans lequel on examine quelles ſont les plantes qui communiquent plus ou moins la commotion électrique, dans quel état elles ont plus ou moins cette vertu, & à quelle ſubſtance elles doivent cette propriété.

LE ſujet intéreſſant que nous nous propoſons de diſcuter, confirme merveilleuſement ce qui a été établi dans le chapitre précédent. Nous ne croyons pouvoir mieux remplir ce but qu'en donnant ici l'extrait d'un mémoire que nous lûmes à l'académie des ſciences de Paris le 17 & le 20 Juillet 1776; il nous parut qu'on en avoit été ſatisfait; il fut auſſitôt après imprimé dans les Obſervations ſur la Phyſique, &c. (Sept. pag. 211.) enſuite dans l'Encyclopédie, édition de Geneve, article *végétal*, & depuis il a été traduit & imprimé en italien. Nous croyons faire plaiſir

au public d'en préſenter ici un précis, à cauſe du rapport néceſſaire qu'il a avec l'objet principal que nous traitons.

Pour les expériences ſuivantes, on a employé une bonne machine électrique, des carreaux de verre étamés, à la maniere du docteur Bewis, & des bouteilles de Leyde de différentes grandeurs. Voici le procédé que j'ai ſuivi : deux perſonnes formoient la chaîne, & elles tenoient, chacune d'une main, une extrêmité de la plante qu'on vouloit ſoumettre à l'expérience, & qui par ce moyen étoit placée dans l'eſpace intermédiaire; alors on avoit néceſſairement deux juges de l'épreuve; juges d'autant plus infaillibles, qu'on ne peut pas ſe tromper lorſqu'il s'agit de ſenſations violentes dont on eſt affecté. Toute autre méthode jetteroit certainement dans l'erreur, parce qu'on ne pourroit connoître sûrement ſi la bouteille eſt plus ou moins déchargée, &c. Toutes les expériences ſuivantes ont été répétées pluſieurs fois, afin de mieux s'aſſurer de la vérité; c'eſt une pratique qui devroit toujours être employée, ſi on ne veut tomber dans quelque erreur.

Le nombre des plantes, des arbuſtes & des arbres qui couvrent & décorent la ſurface de ce globe, eſt prodigieux; mais des caracteres généraux & eſſentiels peuvent les

raſſembler ſous de certaines familles, & en faciliter la comparaiſon en montrant leurs rapports : auſſi, d'après un nombre conſidérable d'expériences que j'ai faites à ce ſujet, ai-je réduit ſous certaines claſſes les réſultats que j'ai trouvés.

Il eſt d'abord certain que les plantes tranſmettent la commotion, puiſque ſi, dans une chaîne compoſée de pluſieurs perſonnes, on ſubſtitue des plantes quelconques qu'on vienne d'arracher ou de ſéparer de la tige, on reſſent très-bien la ſecouſſe électrique. Nous avons eu ſoin de prendre des plantes dans leur état naturel & avec leurs dimenſions ordinaires; c'eſt une remarque générale qui a lieu pour toutes les expériences de ce mémoire.

Les plantes qui communiquent le mieux la commotion, d'une maniere très-ſupérieure à celle des autres plantes, & qu'on doit mettre dans la premiere claſſe, ſont toutes ces plantes étrangeres qu'on appelle vulgairement plantes graſſes. J'ai éprouvé les *cactus Peruvianus*, *ficus indica*, *opuntia*, *cochinillifer*, *tuna*, *cylindricus & flagelliformis*, (Linn. ſpec. plant.) qui ſont les différentes eſpeces de plantes d'Amérique, appellées cierges du Pérou, cierge cylindrique, la diſcipline, les opuntia raquette, ou figuier des Indes; les

glaciales, le *meſembryanthemum cryſtallinum*, *craſſifolium*, *uncinatum*, *barbatum* qui croiſſent au Cap de Bonne-Eſpérance; les joubarbes, le *ſedum acre*, *telephium*, &c. le *ſemper vivum tectorum*, *arboreum*; les tithymales d'Œthiopie & d'Afrique; l'*euphorbia mamillaris*, *officinarum*, *caput meduſæ*, &c. le *ſtapelia variegata*; les aloës, *aloë variegata*, *retuſa*, *perfoliata*, *diſticha*, plantes d'Œthiopie & du reſte de l'Afrique; les *agave*, les *craſſula* & les *cotyledon*. J'ai éprouvé ſucceſſivement toutes ces plantes exotiques que l'amour de la botanique nous engage à cultiver, & j'ai trouvé, par pluſieurs expériences certaines, qu'elles ſont d'excellens conducteurs de la commotion.

Les plantes indigenes ſuivantes ont auſſi en un haut degré cette vertu : la bourrache, la blette, la laitue, les épinards, l'oſeille, la ſerpentine, la belladona, le phytolacca, les jeunes pouſſes du ſureau, les artichaux, le laitron, les tiges des pois, des feves; le naſitor, le mélinet, le maceron, la toutebonne, les tulipes, les hyacinthes, les narciſſes, les couronnes impériales, le *pancratium maritimum*, l'*aſphodelus ramoſus*, les lys, les amaryllis, les allium, les ornithogales, le ſcylla du Pérou & autres eſpeces congeneres ont été ſoumiſes à l'expérience,

& ont très-bien communiqué la commotion : toutes ces plantes ont fait reſſentir une violente ſecouſſe.

Les plantes qui ont au ſecond degré la vertu de communiquer le choc électrique, ſont auſſi fort multipliées. Pour abréger un détail ennuyeux, nous n'en citerons qu'un très-petit nombre, qui ſerviront de termes de comparaiſon ; ce ſont l'œillet & preſque tous les *dianthus*, l'iris xiphion, le roſeau verd, le *glycyrrhiza glabra*, ou la régliſſe ordinaire, même les jeunes rameaux, ainſi que l'*iſatis tinctoria*, qui eſt le paſtel ou la guede ; le *phalaris picta*, & autres graminées jeunes, telles que le bled, le ſeigle ; le *ſyſimbrium irio*, le *thlaſpi burſa paſtoris*, &c. &c. Les commotions qu'on a reſſenties en tenant les plantes de ce ſecond ordre, quoique fortes, étoient ſenſiblement moindres que les précédentes.

Nous plaçons dans la troiſieme claſſe les aſclepias, apocin, domptevenin, ſoyer ; le lilac, le *ſchinus molle*, ou poivrier du Pérou ; le *ſolanum-pſeudo-capſicum*, & quelques autres ſolanum ; le *mimoſa farneſiana*, le roſier, le prunier, le pommier, le poirier, le pêcher, l'abricotier, la grenadille, le myrte, l'olivier ſauvage, ou l'*elæagnus anguſtifolia*, le micocoulier, *&c. &c.*

Toutes les plantes dont nous venons de parler & pluſieurs autres dont le catalogue ſeroit trop long, ont été éprouvées par les mêmes perſonnes, dans les mêmes circonſtances du tems & du lieu; ce qu'on a connu par le moyen du barometre, du thermometre, de l'aréometre & de l'électrometre: on a auſſi toujours obſervé que le nombre des tours du plateau fût le même.

Des expériences précédentes on doit tirer cette conſéquence néceſſaire, que les plantes qui communiquent le plus fortement la commotion & peuvent être miſes dans la premiere claſſe, ſont les plantes graſſes, telles que les cactus & autres congeneres, les plantes aqueuſes, comme ſont la bourrache, la laitue & les autres ſemblables, les liliacées & la plupart des plantes de Lhexandrie.

Celles qui ont une vertu inférieure & du ſecond rang ſont quelques plantes herbacées, les arundinacées, les diantiferes, les graminées, &c. celles de la troiſieme claſſe, les arbuſtes, les arbriſſeaux & les arbres communiquent encore moins la commotion que les précédentes; & il m'a paru en général, d'après pluſieurs expériences, que les arbuſtes la communiquoient plus que les arbriſſeaux, & ceux-ci mieux encore que les arbres; & parmi ces derniers les petits plus que les grands.

Digitized by Google

J'ai éprouvé toutes les plantes indigenes que j'ai nommées dans ces trois claſſes de deux façons ; premiérement dans leur état de jeuneſſe, ſi on peut parler ainſi ; & ſecondement dans un état de maturité ; & j'ai obſervé conſtamment, conſéquemment à pluſieurs épreuves répétées, que chaque plante communiquoit mieux la commotion, lorſqu'elle étoit plus jeune que dans le tems où elle étoit plus avancée ; c'eſt ce qui a fait plus que doubler toutes mes recherches, dont je ne préſente ici que le réſultat général. Ainſi, par exemple, les épinards, le naſitor, le mélinet, &c. les œillets, la guede, les graminées communiquent beaucoup plus fortement la commotion électrique, lorſqu'ils ſont dans leur vigueur, que lorſqu'ils commencent à paſſer & à ſe faner : de même les jeunes arbres & arbriſſeaux tranſmettent mieux le choc électrique que ceux qui ſont vieux.

Cette différence eſt ſi marquée que, ſur une plante herbacée, les jeunes pouſſes laiſſent reſſentir une ſecouſſe plus violente que la tige elle-même & que les rameaux inférieurs. Cette obſervation eſt auſſi conſtante qu'elle eſt certaine, puiſqu'elle eſt fondée ſur un grand nombre d'expériences, répétées de diverſes manieres ; de ſorte que chacune des claſſes dont nous venons de

parler, doit être diviſée en deux ſections, la plante jeune & verte, la plante plus avancée; dans le premier cas, elle eſt beaucoup plus conductrice que dans le ſecond.

Dans les arbres on diſtingue ordinairement l'écorce, l'aubier & la ſubſtance ligneuſe; j'ai éprouvé que l'écorce extérieure communique moins le choc que la ſurface intérieure; que l'aubier en général la tranſmet d'autant moins qu'il eſt plus près du cœur de l'arbre, & que la ſubſtance ligneuſe eſt ordinairement moins conductrice, lorſqu'elle eſt plus proche du centre ou plus dure: ces épreuves ont été faites en ſéparant l'écorce de l'arbre & l'aubier du bois proprement dit, & en leur faiſant former une partie de la chaîne avec deux perſonnes, ſelon la méthode que j'ai décrite.

On a employé pluſieurs fruits, tels que des oranges, des poires, des pommes, des pêches, des abricots, des prunes, des amandes, des noix fraîches, des noiſettes; en un mot, la plupart des fruits mols, des fruits charnus, des fruits pulpeux: il eſt inutile de dire que la peau qu'on a ſéparée de ces fruits communique la commotion, mais moins que le le fruit entier. On a éprouvé les baies, les ſiliques, les gouſſes, les capſules qu'on venoit de cueillir ſur leurs plantes reſpectives; tous ces fruits ont communiqué la commotion,

Digitized by Google

& elle a été plus ou moins forte, ſelon que le fruit étoit plus verd ou plus aqueux. Ceux qui étoient plus ſecs de leur nature ou plus près de leur maturité ont paru moins conducteurs; de ſorte que les fruits & les différentes parties des plantes & des arbres ſuivent la même loi que les feuilles, les rameaux, les branches & les tiges des plantes.

Dans les feuilles on éprouve que cette nervure ſaillante du milieu, qui eſt un prolongement du petiole, & qu'on nomme la côte, communique ordinairement plus fortement la commotion que le tiſſu parenchimateux de la feuille, & ſur-tout lorſque cette côte eſt plus épaiſſe, comme dans les bettes ou poirées, les cardons, les artichaux, les chardons & autres plantes, de la même famille.

Toutes les feuilles d'arbres & d'arbuſtes communiquent la commotion lorſqu'elles ſont fraîches, & elles la tranſmettent d'autant moins que de leur nature elles ſont plus ſeches, c'eſt-à-dire, que leur tiſſu cellulaire eſt moins pulpeux; ainſi les feuilles du laurier ordinaire font moins reſſentir le coup foudroyant que celles de prunier, de pommier, de pêcher. Il en eſt de même des tiges des arbres & des arbriſſeaux; auſſi ai-je éprouvé une commotion beaucoup moindre en tenant

une tige de romarin, qu'une branche de lilas.

Maintenant que nous ſavons quelles ſont les plantes qui ont une plus grande vertu conductrice de la commotion électrique, & dans quel état cette faculté a plus d'énergie, il nous reſte à rechercher quelles ſont les ſubſtances qui donnent aux plantes cette vertu, & de qui elles la reçoivent en un moindre ou en un plus grand degré; pourquoi certaines plantes communiquent-elles mieux le choc électrique que d'autres, & par quelle raiſon la plante, dans toute ſa verdeur, poſſede-t-elle mieux cette vertu que lorſqu'elle eſt plus avancée en âge. C'eſt une des parties eſſentielles, neuves & intéreſſantes de ce mémoire que je dois à un grand nombre d'expériences inconteſtables.

L'eau eſt la ſeule ſubſtance qui donne aux plantes la vertu de communiquer le choc électrique; & plus il y a de l'eau dans les plantes, plus elles ſont aqueuſes, & plus auſſi tranſmettent-elles la commotion; c'eſt cette propoſition fondamentale que je vais conſtater par une ſuite de preuves toutes plus fortes les unes que les autres.

J'ai pris pluſieurs individus de plantes des plus aqueuſes, telles que la bourrache, la laitue, les épinards, des glaciales ou *meſembrianthemum*, des cactus, des tulipes, des

tiges & branches d'arbriſſeaux & d'arbres des différens genres nommés ci-deſſus dans les trois claſſes précédentes ; je les ai fait ſécher parfaitement les unes à l'ombre, les autres au ſoleil, quelques-unes au four, certaines avec un fer chaud. J'ai répété la même expérience en faiſant tenir ſucceſſivement ces plantes par deux perſonnes qui formoient la chaîne ; & lorſqu'on a touché la ſurface du carreau étamé ou le crochet de la bouteille de Leyde, on n'a reſſenti aucune commotion, pas même le plus petit choc. J'ai tiré de mon herbier un très-grand nombre de plantes bien deſſéchées depuis pluſieurs années, & aucune n'a laiſſé éprouver la moindre ſecouſſe, en répétant l'expérience de Leyde.

Toutes ces plantes donnent la commotion lorſqu'elles ſont fraîches, vertes & vivantes, & aucune ne la communique après qu'elles ont été deſſéchées de diverſes manieres. Dans la deſſication on ne fait qu'enlever l'eau qui étoit renfermée dans ces plantes en grande abondance ; on ne peut donc aucunement douter que l'eau qui poſſede ſupérieurement la vertu de communiquer le choc électrique, ne ſoit la ſeule ſubſtance qui donne à toutes les plantes cette propriété.

Mais puiſque par la ſimple expreſſion on

tire plus de ſuc aqueux ou d'eau des plantes qui ſont de meilleurs conducteurs de la commotion, v. g., de la bourrache, & beaucoup moins de celles qui n'ont pas cette vertu en un auſſi haut degré, comme des graminées; il faut donc en conclure que l'eau eſt encore la ſubſtance qui rend certaines eſpeces de plantes plus conductrices que d'autres; & de plus, comme les plantes dans l'état de jeuneſſe & de verdeur contiennent encore plus d'eau que dans leur vieilleſſe, ainſi que l'expérience le démontre, & que dans cette derniere ſuppoſition elles tranſmettent moins bien le choc que dans la premiere, on ne peut ſe refuſer à croire que l'eau ſeule qu'elles renferment produit cette différence (*).

(*) Dans un autre mémoire imprimé dans les Obſerv. ſur la phyſique, l'hiſtoire naturelle & les arts (Nov. 1776 p. 377), & lu également dans une ſéance de l'acad. des ſc. de Paris (le 21 Août 1776), nous avons prouvé que c'eſt à l'eau que les animaux des différentes familles doivent la vertu de tranſmettre la commotion électrique. Nous avons auſſi fait voir dans l'ouvrage que nous venons de citer (Fév. 1777, pag. 116.) que l'eau eſt la ſubſtance à laquelle les terres & les ſables doivent la faculté de communiquer le choc électrique, & ce mémoire a encore été lu à l'académie des ſciences le 6 Août 1776. La ſuite de ce travail intéreſſant ſur la lythologie, l'oryctologie & la minéralogie proprement dite, a été envoyé enſuite à d'autres académies. Nous montrons que dans toutes les ſubſtances ſublunaires, excepté les métaux, l'eau eſt la ſeule matiere qui les rend propres au choc électrique.

Ces diverſes aſſertions vont être portées au dernier degré d'évidence par les expériences ſuivantes. Ayant éprouvé pluſieurs cylindres de bois différens parfaitement ſecs, ſoit ſans aubier, ſoit avec l'aubier, ſans écorce ou avec l'écorce, mais le tout bien ſéché & ſans aucune humidité; & m'étant toujours apperçu que jamais l'expérience de Leyde ne réuſſiſſoit, je voulus eſſayer ſi des bois garnis de parties métalliques à leurs extrêmités communiqueroient la commotion : pour cet effet, je pris cette meſure qu'on nomme un pied de roi, dont la charniere eſt de cuivre, & les deux bouts ſont armés de plaques de métal; & l'ayant placée entre deux perſonnes qui le tenoient à l'ordinaire, en touchant le crochet de la bouteille on n'éprouva aucune ſecouſſe. Le réſultat a été le même, en inſérant dans pluſieurs bois ſecs de différentes eſpeces, pluſieurs morceaux de fer qui étoient aſſez éloignés entr'eux; ce qui prouve que le bois ſec eſt abſolument privé de la faculté conductrice de la commotion, puiſque les métaux, dont la continuité eſt ſuppoſée interrompue, ne peuvent la lui rendre.

Non ſeulement nous avons ſoumis à l'expérience les fleurs des plantes & des arbres amentacés ou à chaton; en un mot, les arbres petales ou apetales, les corolles, les pedun-

cules & toutes les différentes parties des fleurs bien deſſéchées, leſquelles n'ont jamais pu ſervir de conducteurs de la commotion, mais encore la plupart des fruits ſecs, & ils n'ont aucunement communiqué le choc électrique. J'ai pris des amandes & des noix dans toute leur intégrité, c'eſt-à-dire, avec la pulpe charnue qu'on appelle brou & écale, renfermant le noyau ligneux dans lequel l'amande étoit contenue ; ces noix & ces amandes étoient très-ſeches, & la commotion n'a pu être tranſmiſe d'aucune maniere. Nous avons éprouvé enſuite l'écale ſeule, le brou ſeul, le noyau ſeul & l'amande ſéparée de ſes enveloppes, mais le tout dans un état de deſſication parfaite, & la ſecouſſe électrique n'a pu être donnée. On doit ſe rappeller que ces divers fruits, & que leurs différentes parties dans leur état de verdeur, font cependant reſſentir une vive commotion : il en eſt de même des fruits du caroubier, du chêne, &c. de l'olivier, du figuier, &c. des cocos, de la noix d'acajou, des graines du *glicine abrus*, du fruit du *hura crepitans ;* en un mot, de tous les fruits écailleux, de ceux qui ont une enveloppe coriacée, de ceux qui portent des baies, &c. le réſultat a toujours été le même, lorſque le deſſéchement étoit complet.

Les peaux des oranges, des pommes, des prunes, &c. après avoir été deſſéchées, n'ont laiſſé reſſentir aucun choc, tandis qu'on l'éprouvoit fortement lorſqu'il y avoit peu de tems qu'on en avoit dépouillé ces fruits. Pour ne laiſſer rien à ſouhaiter, nous avons éprouvé, après une deſſication parfaite, les prêles, les ophioglosſes, les polypodes, les politars, les capillaires, les *lycopodium*, les mouſſes différentes, les lichen, les algues, les varecs, les fucus de la Méditerranée & de l'Océan, les agarics, & toutes les plantes de la Criptogamie, & jamais on n'a reſſenti la moindre commotion.

Je puis aſſurer en un mot qu'aucune partie végétale n'a pu conduire la ſecouſſe électrique. La paille, le chanvre, le lin, le coton, ſoit en fil ou en écheveaux, les cordes, le liege, les feuilles des plantes, leurs rameaux, les branches, les tiges, les racines, l'écorce ſeule, l'aubier ſeul, la moelle des arbres & arbuſtes ont été éprouvés, & perſonne n'a reſſenti le plus petit choc poſſible.

J'ai enſuite ſubſtitué à toutes les parties des plantes, les produits qui en réſultent. La tourbe, qui eſt un produit végétal lorſqu'elle eſt bien ſeche, eſt auſſi un obſtacle inſurmontable à l'expérience de Leyde. J'ai éprouvé celle du canton de Baſle, celle de la Hollande,

& une eſpece qu'on trouve dans quelques endroits des Pyrénées, & le réſultat a toujours été le même.

La poix-réſine, le gaudron, la réſine élaſtique ou le caoutchouc, les gommes, la cire, le ſucre, &c. ſont encore des matieres, ſi on peut parler ainſi, imperméables à la commotion; on a beau charger la bouteille de Leyde, le coup foudroyant n'a jamais lieu lorſque ces matieres font partie de la chaîne électrique.

Du pain frais a très-bien laiſſé reſſentir le coup foudroyant; mais à proportion qu'il eſt devenu ſec, la violence du coup diminuoit; & dans l'état d'une deſſication parfaite, lorſqu'on a réitéré l'épreuve, on ne s'eſt apperçu d'aucun choc. Il y a plus, c'eſt que la croûte bien cuite d'un pain frais, & ſéparée de la mie, ne tranſmet point la commotion; que la mie la communique plus que les parties de la croûte qui ne ſont pas bien cuites, & qui loin d'être dures & caſſantes ſont molles; c'eſt que la mie fraîche eſt beaucoup plus conductrice que celle qui eſt moins récente; & que la croûte, ſoit peu, ſoit beaucoup cuite, quoiqu'elle ſoit même jointe avec la mie, lorſque le pain eſt bien ſec, ne laiſſe abſolument reſſentir aucune ſecouſſe.

On a encore employé des papiers de différentes

différentes eſpeces qui, comme perſonne ne l'ignore, ſont des matieres végétales; différens linges & étoffes de lin & de coton, l'étoffe de l'iſle de Taïti, dont MM. de Bougainville, Wallis & Cook parlent dans leurs divers voyages imprimés; le bois à dentelle & ſes différentes parties, & jamais l'expérience de Leyde n'a pu avoir le moindre ſuccès.

Toutes les parties des plantes & toutes les plantes dont nous venons de parler, ne communiquent en aucune maniere la commotion électrique lorſqu'elles ſont bien ſeches, & privées de cette eau ſurabondante qu'elles avoient dans leur état de fraîcheur; mais ſi vous leur rendez ce fluide en les plongeant, pendant quelque tems, dans une eau ſtagnante, ou en les expoſant à la vapeur de l'eau, alors elles reprendront leur premiere vertu, & tranſmettront parfaitement le choc électrique. Toutes les plantes, dans leur état naturel, ſont d'excellens conducteurs de la commotion; lorſqu'elles ſont ſeches, elles ne la communiquent plus; ſi on les impregne enſuite d'eau, toutes, ſans aucune exception, recouvrent cette vertu: elles ne la tiennent donc que de la préſence de l'eau, qui eſt un des meilleurs conducteurs de la commotion que l'on connoiſſe.

Il eſt facile à chacun de ſe convaincre de la vérité de ce que nous avançons ici : on n'a qu'à prendre le premier morceau de bois qui ſe préſentera, un ſep ou une branche de ſarment de l'année précédente, un brin de paille ou de chaume quelconque, bien ſecs, & répéter l'expérience de Leyde, comme nous l'avons preſcrit, & on ne doutera aucunement que l'eau ne ſoit la ſeule matiere conductrice de la commotion qu'il y ait dans les plantes.

Pour ne point interrompre la marche de ce mémoire, & pour ne pas répéter pluſieurs fois des dimenſions fatiguantes à entendre, nous avons renvoyé ici la remarque ſuivante : c'eſt que dans toutes nos expériences, nous avons obſervé de donner la longueur de deux pieds au lin, au coton, au chanvre, au linge, au papier, aux étoffes, &c. &c. & à tous les autres corps dont les dimenſions ne ſont point fixées réellement. Les plantes ont été éprouvées dans leur étendue naturelle, ainſi que nous l'avons dit ; & lorſque les fruits, comme, par exemple, le grain du *glicine abrus*, des haricots, &c. &c. n'avoient pas aſſez de longueur pour que l'expérience fût déciſive & certaine, nous en avons joint pluſieurs enſemble, ſoit en les enfilant avec de la ſoie, ſoit de diffé-

Digitized by Google

rentes autres manieres, afin que la longueur fût de deux pieds, & on avoit ſoin que le contact fût auſſi complet qu'il pouvoit l'être. En répétant enſuite ces expériences, on a également diminué de beaucoup cette longueur, & le réſultat n'a pas pour cela changé, mais a toujours été le même.

CHAPITRE X.

L'influence de l'électricité atmoſphérique ſur les végétaux, établie par leur ſtructure & leur organiſation.

LES meilleures preuves qu'on puiſſe donner de la vérité d'une aſſertion, doivent être tirées de la nature même des choſes. Toutes les conſidérations accidentelles ne peuvent les contrebalancer, parce que les loix ſéveres, mais juſtes de la dialectique, exigent qu'elles leur ſoient néceſſairement ſubordonnées. Telle a été juſqu'à préſent notre marche; &, fideles aux mêmes principes, nous continuerons à la ſuivre. C'eſt de l'eſſence même du fluide électrique, de ſes propriétés générales & particulieres, de la nature du milieu qui tranſmet ce fluide, de l'eau répandue dans l'atmoſphere, de celle qui exiſte dans

les plantes, que nous avons déduit l'influence de l'électricité atmoſphérique ſur les végétaux. Il nous reſte encore à montrer que la ſtructure particuliere de ces corps organiſés, exige néceſſairement que le fluide électrique leur ſoit tranſmis. Les plantes jusqu'ici n'ont fait que ſe comporter d'une maniere paſſive, ſi on peut ſe ſervir de cette expreſſion ; nous allons faire voir leur action ſur la maſſe même de l'atmoſphere qui les environne : on ſera étonné de la force puiſſante qu'elles ſont capables de développer.

Sur toute la ſurface des végétaux on obſerve une multitude innombrable de pores. L'œil même, ſans les ſecours que nous fournit l'optique, les apperçoit dans quelques eſpeces de plantes. Le docteur Grew, dans ſon *Anatomie des plantes*, pag. 127, dit : « Que „ les pores ſont ſi larges dans les tiges de „ quelques plantes, comme dans la plus „ belle eſpece des joncs épais dont on fait „ les cannes, qu'un bon œil peut les voir „ ſans l'aide des verres ; mais qu'avec ce „ ſecours, le jonc paroît comme tout percé „ avec de groſſes épingles : ſes trous reſſem- „ blent aſſez aux pores de la peau dans „ l'extrêmité des doigs & de la paume de la „ main. Dans les feuilles de pin, qui ſont „ auſſi percées, les trous offrent un fort

„ joli ſpectacle à l'obſervateur ; ils ſont tous » également rangés par ordre & de file dans » la longueur des feuilles. » Les feuilles de pluſieurs autres plantes préſentent la même apparence ; mais avec le microſcope le ſpectacle devient encore plus admirable. Le nombre des pores qu'on remarque ſur la ſurface des feuilles, de l'écorce, du bois même, des fleurs, des fruits, des membranes, des glandes, des vaiſſeaux, ce nombre de pores paroît infini. Rien n'eſt plus raviſſant que d'examiner ainſi une tranche mince d'un bois quelconque (*) ; les interſtices innombrables qu'on remarque dans tout l'intérieur de la ſubſtance des végétaux, même les plus durs, frappe toujours d'admiration l'obſervateur le plus accoutumé à conſidérer les merveilles de la nature ; & on ne peut s'empêcher de convenir que le nombre des parties ſolides dont les corps ſont compoſés, n'eſt rien en comparaiſon des pores ou vacuoles diſſeminés dans toute la ſubſtance des végétaux. Le célebre Malpighi, dans ſon *Anatomie des plantes ;* Leuwenhoeck, dans ſes *Lettres ;* Adams, dans ſa *Micrographie ;*

(*) On peut voir à Paris dans le beau cabinet de M. de Joubert, un de nos plus habiles naturaliſtes, un ſuperbe morceau de bois agatiſé, qui préſente les plus beaux détails en ce genre.

Hook, Backer, Joblot, & pluſieurs autres ſavans, ſe ſont long-tems occupés de ces ſortes de recherches, & on peut voir dans leurs divers ouvrages les détails & le développement de ce que nous avons avancé (*). Il ſeroit trop long de calculer la quantité de pores qui ſe trouve ſur la ſurface d'un individu de chaque eſpece de plante ; un ſeul exemple ſuffira pour en donner une idée. Le rapport qu'il y a entre la ſuperficie d'un homme ordinaire, dont le poids eſt de 160 livres, & celle d'un ſoleil peſant 3 liv. étant comme 2160 pouces quarrés à 5616 pouces quarrés, ou comme 10 à 26, je trouve par le calcul que la ſurface de la plante dont j'ai parlé, contient cinq milliards ſix cent ſeize millions de pores, ſi celle d'un homme, comme cela eſt prouvé, en contient deux milliards cent ſoixante millions.

Mais tous ces pores abſorbent la matiere électrique qui eſt dans l'atmoſphere, ainſi que nous allons le voir. En ſuppoſant que la moitié ſeulement fuſſent des pores inhalans, & l'autre moitié exhalans, chacun de ces pores exerceroit continuellement la fonction

(*) Si on ne peut ſe les procurer, on doit avoir recours à l'ouvrage non moins intéreſſant que curieux de M. Valmont de Bomare, ſavant naturaliſte de la capitale.

à laquelle il eſt deſtiné; ce qui produit le même réſultat qu'une abſorption & une émiſſion alternatives, opérées par la même ſomme de pores, chacune dans la moitié du tems précédent. Les pores qui ſont ſur la ſurface des feuilles, de la tige, des branches, des fruits, aſpirent continuellement l'air de l'atmoſphere. L'expérience étant la meilleure de toutes les preuves, ayons recours à ſon flambeau. Qu'on prenne une branche ayant deux rameaux garnis de feuilles; ſi on plonge dans l'eau d'un vaſe un de ces rameaux, tandis que l'autre rameau qui lui eſt toujours uni eſt ſeulement dans l'air, on obſervera que cette branche conſervera aſſez long-tems dans toutes ſes parties ſa vigueur & ſa verdeur; tandis qu'une ſeconde branche, ſemblable à la premiere, ſéparée en même tems qu'elle du tronc, & ſuſpendue en l'air, périra dans peu de jours. Cette expérience qui a d'abord été faite par M. Perrault, a été enſuite répétée par M. Hales ſur pluſieurs eſpeces d'arbres, & toujours avec le même ſuccès. Les rameaux de pluſieurs branches de vigne & de pommier ayant été mis dans de grandes retortes pleines d'eau, les feuilles y conſerverent leur verdeur pendant pluſieurs ſemaines, & abſorberent des quantités conſidérables d'eau. Cette expérience montre

quelle eſt la force abſorbante des feuilles des végétaux pour tirer la pluie & la roſée, principalement dans les ſaiſons ſeches. Voilà pourquoi les plantes augmentent de poids pendant la nuit, comme s'en eſt aſſuré M. Miller ſur un aloès, ſur l'arbre muſa & ſur d'autres végétaux au jardin des plantes à Chelſea. De-là on voit facilement, ainſi que l'expérience le prouve, qu'en dépouillant totalement les arbres de leurs feuilles, on court riſque de les faire périr; & pourquoi les plantes croiſſent parfaitement dans certains endroits de l'Arabie où la pluie ne tombe jamais, & où elles ne ſont abreuvées que par la roſée. *Alvares, deſcription de la Mauritanie.*

La ſurface des tiges & l'écorce du tronc a également la vertu d'aſpirer l'humidité de l'air. On a obſervé cette propriété, ſur-tout dans des arbres nouvellement plantés. En lavant fréquemment, dit Hales, les troncs des arbres qui promettoient le moins, on a ſu leur faire égaler & même ſurpaſſer les autres arbres de la même plantation. M. Miller conſeille « de mouiller le ſoir la tête des „ arbres, & de laver & nettoyer avec une „ broſſe l'écorce tout autour du tronc; ce „ qui eſt d'une très-grande utilité, & que „ j'ai ſouvent éprouvé. „ (Dict. du jard. ſupp. vol. II.)

Digitized by Google

Les branches ont une force de ſuccion très-grande ; on pourra en juger par les expériences ſuivantes, dont nous ſommes redevables à l'auteur de la Statique des végétaux. Après avoir coupé l'extrêmité d'une branche de pommier nain, on fixa à l'ergot un tube de verre dans lequel on verſa de l'eau. La vertu abſorbante de cette eſpece de bouche fut capable de tirer deux ou trois pintes par jour. En ſuçant au haut du tube, on procuroit auſſitôt l'évaſion de quelques bulles d'air ; mais ſi, auſſitôt après cette opération, on fixoit une jauge pleine de mercure & faite en façon d'*S* placée horizontalement, l'eau étoit ſi promptement aſpirée, que le vif argent étoit élevé à un pied plus haut que dans l'autre jambe de la jauge. Une branche de pommier, garnie de ſes rameaux & de ſes feuilles, fut cimentée par ſon extrêmité, coupée à un tuyau de verre d'un demi pouce de diametre & de pluſieurs pieds de longueur, & ouvert par ſes deux bouts. On renverſa la branche, & on remplit d'eau le tube à plus de 7 pieds de hauteur : au bout d'une heure ſeulement la branche avoit tiré trois pieds d'eau. Cette branche de pommier fut coupée de telle ſorte qu'un bâton de treize pouces reſta cimenté au tuyau ; cette portion deſtituée

Digitized by Google

de feuilles, n'aſpira que ſix onces d'eau en dix-huit heures de jour & douze heures de nuit ; tandis que dans le même tems le reſte de la branche, garni de ſes rameaux & de ſes feuilles, placé perpendiculairement dans un vaiſſeau rempli d'eau, abſorba dix-huit onces d'eau. Cette expérience, répétée ſur d'autres eſpeces d'arbres, a donné des réſultats ſemblables, ce qui démontre que les branches avec leurs feuilles ont une grande force pour aſpirer l'eau, & que cette puiſſance eſt bien plus grande que celle de la preſſion d'une colonne d'eau de ſept pieds de hauteur.

Au commencement d'Août, par un beau tems, on prit une branche de pommier de non-pareil, chargée de rameaux & de vingt pommes; elle avoit deux pieds de longueur, & le diametre de ſa ſection étoit de cinq huitiemes de pouces. L'extrêmité coupée fut miſe dans un tuyau, au bout inférieur duquel on inféra un tube, dont le diametre étoit plus petit ; le tout fut rempli d'eau, & renverſé enſuite dans une cuvette pleine de mercure : la force d'aſpiration fut ſi grande, qu'en ſept minutes de tems le vif argent s'éleva à douze pouces de hauteur. Une autre branche de pommier, dépouillée de ſes feuilles, éleva d'abord le mercure à deux pouces & demi;

Digitized by Google

mais il baiſſa bientôt après. D'autres expériences ont prouvé qu'une branche avec des feuilles & des fruits, faiſoit monter le mercure plus haut qu'une branche ſemblable avec des feuilles ſans fruit, & que cette derniere l'élevoit davantage qu'une autre branche de la même eſpece avec fruit ſans feuilles. Une branche de racine, tenant toujours à l'arbre, fut découverte & inſérée dans un tube de verre rempli d'eau, & placé perpendiculairement ſur une cuvette contenant du mercure : dans cet état, elle aſpira l'eau avec tant de force, qu'en ſix minutes, ſeulement, le vif argent monta dans le tuyau à la hauteur de huit pouces.

La force que les plantes ont pour aſpirer l'air, n'eſt pas inférieure à celle qu'elle nous ont montré pour abſorber l'eau. Une branche d'arbre étant maſtiquée à un tuyau de verre, dont le bout oppoſé plongeoit dans une cuvette pleine d'eau, abſorba auſſitôt l'air contenu dans le tuyau ; de ſorte que, trois heures après le commencement de l'expérience, l'eau de la cuvette fut élevée à pluſieurs pouces de hauteur dans le tube : l'air paſſe également à travers l'écorce des branches & des tiges. Un bâton de bouleau fut cimenté, environ à la moitié de ſa longueur, au trou du ſommet d'un récipient de

Digitized by Google

machine pneumatique : le bout ſeul de la moitié ſupérieure fut couvert de ciment fondu, & l'extrêmité de la partie inférieure qui étoit ſous le récipient, fut plongée dans une cuvette d'eau. Dès qu'on eut fait le vuide, on vit une grande quantité de bulles d'air qui ſortirent de l'écorce de la plante enfoncée dans l'eau ; & cette émigration de bulles d'air continua pendant pluſieurs jours : effet qui prouve évidemment que l'air de l'atmoſphere entroit dans les pores de l'écorce de la partie ſupérieure qui étoit hors du récipient : de ſorte que l'air de l'atmoſphere doit être regardé comme la ſource qui fourniſſoit le nombre infini de bulles qu'on appercevoit ſortir de l'écorce au travers de l'eau.

Cette expérience devient encore plus déciſive, lorſqu'on place deſſus le récipient un cylindre de verre plein d'eau ; car alors ce fluide bouchant tous les paſſages à l'air, & la ſource étant fermée, on ne voit ſortir les bulles d'air dans la cuvette que pendant une ou deux heures. La ſource eſt également tarie, ſi l'écorce eſt ſimplement mouillée ; ce qu'on obſerve en ôtant le cylindre de verre ſuperpoſé : mais dès que la ſurface corticale eſt deſſéchée, les bulles d'air ſortent avec autant de liberté qu'auparavant. Lorſque toute l'écorce de la partie ſupérieure hors

Digitized by Google

du récipient eſt couverte de maſtic, on ne voit plus de bulles d'air ; elles reparoiſſent ſi on coupe ſeulement un pouce de l'extrêmité ſupérieure, car alors l'air entre par la ſection. Il eſt également prouvé que les racines & les feuilles abſorbent l'air avec une grande force.

Nous ne devons donc point être ſurpris de la grande quantité d'air que contiennent les végétaux, puiſque ce fluide entre par tous les pores de la ſurface de leurs feuilles, de leurs branches, de leur tige & même de leurs racines. M. Hales a retiré par la diſtillation d'un demi pouce cubique de cœur de chêne 128 pouces cubiques d'air, c'eſt-à-dire, une quantité égale à 256 fois le volume du morceau de chêne ſoumis à l'expérience. Un pouce cubique de pois produiſit, par le même moyen, 396 pouces cubiques d'air, ou 113 grains, qui font plus du tiers de la peſanteur des pois. Une once de graines de moutarde, 270 pouces cubiques d'air : un pouce cubique d'huile d'anis fournit 22 pouces cubiques d'air ; une pareille quantité d'huile d'olives donna 88 pouces cubiques d'air. De 12 pouces cubiques de raiſins ſecs de Malaga, mis en fermentation avec 18 pouces cubiques d'eau, on obtint 489 pouces cubiques d'air ; ſi ces raiſins avoient été frais, ils en auroient

Digitized by Google

fourni une bien plus grande quantité : car 26 pouces cubiques de pommes écraſées produiſirent, en treize jours, 968 pouces cubiques d'air ; ce qui fait quarante fois leur volume. Après tout ce que nous avons dit, nous ne devons pas être plus étonnés de la grande quantité de nourriture que prennent les végétaux. Le même M. Hales a prouvé qu'en vingt-quatre heures il entre & ſort dix-ſept fois plus de nourriture, à proportion des maſſes, dans les vaiſſeaux ſeveux d'un ſoleil, que dans les veines d'un homme.

Avoir prouvé que les végétaux abſorbent par tous les pores de leur ſuperficie l'air & l'eau qui ſont répandus dans l'atmoſphere, c'eſt avoir démontré qu'ils reçoivent en même tems le fluide électrique atmoſphérique ; car perſonne n'ignore que ce fluide a une très-grande affinité avec toutes les ſubſtances déférentes ou anélectriques, & que l'eau, diſſoute par la maſſe d'air qui nous environne, eſt un excellent conducteur. Cette eau recevant très-facilement, & tranſmettant de même la matiere électrique, ainſi qu'on l'a établi plus haut, communiquera donc aux plantes l'électricité de l'atmoſphere ; effet qui ſuppoſe néceſſairement une influence. Dès que les végétaux par le moyen de leurs pores abſorbans pomperont, pour ainſi dire, l'eau

répandue dans l'air ambiant, ils recevront en même tems, par le moyen de cet intermede, le fluide électrique qui lui eſt uni. Les exhalaiſons conductrices, élevées de différentes ſubſtances, & qui flottent dans l'atmoſphere, étant, comme nous l'avons prouvé, d'excellens véhicules de l'électricité, ſerviront encore à tranſmettre cette matiere à la ſubſtance des plantes par leurs pores inhalans. La grande quantité de particules aqueuſes, & d'émanations diverſes de nature conductrice & qui flottent dans l'atmoſphere, étant très-conſidérable, la quantité de fluide électrique communiquée aux plantes, ſera dans la même proportion. L'air même abſorbé, tout idioélectrique qu'il eſt, deviendra accidentellement un déferent par l'intermede des ſubſtances anélectriques, & principalement des vapeurs avec leſquelles il a une grande affinité : alors le fluide électrique, par ces intermedes divers, contractera une union, & même une certaine adhérence avec les molécules de l'air; & celles-ci, étant continuellement aſpirées par les plantes, leur communiqueront l'électricité de l'atmoſphere. Sans qu'il ſoit néceſſaire d'en prévenir, on conçoit bien que cette affinité d'intermede n'auroit pas lieu, ſi l'air étoit abſolument ſéparé de toute humidité & de toute eſpece

d'exhalaiſons, ou que ſi l'air, étant parfaitement ſec, il ne fût uni qu'avec des émanations non conductrices.

CHAPITRE XI.

L'influence de l'électricité de l'atmoſphere ſur les végétaux, déduite des phénomenes qu'on remarque lorſqu'ils ſont mis dans le vuide & dans un air non renouvellé.

C'EST un dogme inconteſtable qu'il y a dans l'atmoſphere un fluide électrique qui y exiſte conſtamment; nous avons prouvé cette vérité; & quoique nous touchions preſque à l'époque de cette découverte faite de nos jours, on ne trouve perſonne qui la révoque en doute. Toutes les vérités nouvelles n'ont pas éprouvé autant de facilité à s'établir. Souvent on a vu les paſſions, les préjugés oppoſer les plus grands obſtacles à l'établiſſement des découvertes les plus utiles; mais celle dont nous parlons s'eſt d'abord montrée avec un appareil ſi impoſant, que les miſérables efforts qu'on fit à l'époque où elle parut, ne ſervirent qu'à rendre ſon triomphe plus brillant, & à lui attirer des ſuffrages univerſels. Ce fluide électrique, qui

eſt

Digitized by Google

eſt ſi généralement répandu dans l'atmoſphere, doit avoir une certaine influence ſur les végétaux ; & la néceſſité indiſpenſable où ſont toutes les plantes de vivre dans l'air, m'en paroît une preuve non équivoque.

En effet, l'expérience prouve que les plantes périſſent bientôt dans le vuide de la machine pneumatique ; les germes ne s'y développent pas, ou ſont bientôt étouffés & anéantis. Les jeunes plantes, comme celles qui ſont adultes, ne peuvent pas ſoutenir cette privation ; elles ne tardent pas à ſe flétrir & à mourir, quoiqu'on ait ſoin de les arroſer à l'ordinaire & même plus ſouvent. Boerhaave (Chym. t. I. p. 428.) cite des expériences qui prouvent que les lentilles d'eau, les mouſſes & toutes les plantes même périſſent auſſitôt dans le vuide. Il en eſt de même ſi l'air dans lequel vivent les plantes ne ſe renouvelle pas. Dans les Commentaires de Bologne (tom. III, pag. 43 & 143.) on voit que des graines ſemées dans une terre bien préparée, humectée à propos, & convenablement échauffée, n'ont pu germer comme dans l'air. Selon les obſervations de Montius dans les Tranſactions philoſophiques, les corps les plus propres à fournir la moiſiſſure ont perdu dans le vuide cette propriété. Mais dès que l'air fut rentré dans le récipient de la machine

pneumatique, on vit naître cet amas de petites plantes microſcopiques que nous nommons moiſiſſure. Ce qu'il y a de ſingulier, c'eſt que les plantes ſubiſſent le même ſort dans l'eau dépouillée de l'air : ce fluide leur eſt bien plus néceſſaire que la terre elle-même ; car les plantes germent & croiſſent ſans terre dans l'eau ſeule ; elles y portent des fleurs & des fruits ; mais, comme nous l'avons dit, elles périſſent dans le ſein de l'eau privée d'air. Cet élément eſt donc celui qui paroît le plus néceſſaire à la vie des plantes.

Seroit-ce trop oſer de prétendre que l'électricité de l'atmoſphere, répandue dans l'air, eſt autant néceſſaire à la vie des plantes, que l'air lui-même ? Le fluide électrique a tant d'influence ſur les végétaux, qu'ils proſperent infiniment lorſqu'ils ſont électriſés. Pourquoi cet agent qui a tant de rapports à leur conſervation & à leurs diverſes fonctions ne ſeroit-il pas néceſſaire ? La nature ne ſemble l'avoir répandu par-tout que pour influer ſur tous les êtres organiſés, & montrer la dépendance où ils ſont de ce fluide vivifiant ; & rien n'eſt plus propre à nous convaincre de cette vérité, que le dépériſſement des plantes dans le vuide, où cependant elles éprouvent l'influence de l'eau, du

Digitized by Google

feu, de la terre. Ceux qui penſeroient différemment, ſeroient ſans doute dans le préjugé que des principes nitreux & ſalins exiſtans dans l'air auroient ſur les végétaux cette influence marquée qu'a l'air, & que nous attribuons également à l'électricité de l'air; mais il eſt facile de leur montrer combien peu eſt fondée cette opinion. Wallerius, dans ſes Principes chymiques, dit : « Pluſieurs » perſonnes qui s'entendent peu en phyſique » & en chymie, ſe ſont aviſées de raiſonner » ſur la végétation : les uns ont voulu l'at» tribuer à une certaine matiere ſaline & à » un principe nitreux qui exiſte dans l'air, » & qu'ils ont appellé nitre aérien; d'autres, » au contraire, ont penſé que les végétaux » ſe nourriſſoient des particules terreſtres » qui s'élevent dans l'air, ou des particules » de l'air même ; mais il eſt ſuffiſamment » prouvé par ce que nous avons dit juſqu'ici, » que les uns & les autres ſont dans l'erreur... » Ceux donc qui prétendent que l'air eſt » rempli de nitre ou de ſoufre, ou d'autres » particules ſolides, ſalines ou ſulphureuſes, » ſe trompent groſſiérement, puiſque des » corps de cette nature en ſubſtance ne peu» vent pas même s'évaporer. » (page 63 & 64.) S'il y avoit dans l'air un acide nitreux, il eſt certain qu'on en obtiendroit de l'alkali

Digitized by Google

fixe, expoſé pendant long-tems à l'air, ainſi que des autres matieres avec leſquelles il a une certaine affinité, & qui ſont conſéquemment très-propres à l'attirer & à le retenir; cependant, par les expériences les plus exactes, on n'a pu juſqu'ici en extraire le moindre atome. Bien plus, des linges qui préſentoient une grande ſurface, ayant été imbibés d'alkali fixe, & également expoſés en plein air, n'ont jamais donné, même au bout d'un tems conſidérable, la moindre particule de nitre : on n'en retire que des criſtaux d'un ſel neutre, qui n'eſt autre choſe que de l'alkali ſaturé de gas méphitique.

Des expériences directes ſur ce ſujet font voir que les ſels ne ſont aucunement utiles à la végétation. M. Kraft, au rapport des *nouveaux Commentaires des actes de Petersbourg*, tom. II, mit des ſemences dans un ſable bien deſſéché, qu'il eut ſoin d'arroſer avec de l'eau commune; il en ſema de pareilles dans la terre végétale, & des deux côtés la germination eut lieu au cinquieme jour. Il prit enſuite trois vaſes remplis de ſable; dans l'un il mêla du ſel marin, dans l'autre du nitre, & dans le troiſieme de la potaſſe. Quoique les graines miſes dans ces vaſes fuſſent arroſées avec ſoin, & qu'il eût pris toutes les précautions poſſibles pour les faire

Digitized by Google

germer, il n'eut aucun ſuccès. Alſton, dans ſes *Élémens de botanique*, a obſervé que les ſels de diverſes eſpeces, mêlés avec la terre, empêchoient non ſeulement l'accroiſſement des végétaux, mais qu'ils les faiſoient périr. M. Bonnet, dans ſes *Recherches ſur l'uſage des feuilles*, a fait ſur cette matiere pluſieurs expériences, deſquelles il réſulte que l'eau pure qui ne contient aucun ſel, ou du moins en très-petite quantité, forme la meilleure nourriture des plantes; & que celle, au contraire, qui eſt imprégnée de particules âcres, ſulphureuſes, ou de particules d'urine, de lait & d'eſprit de vin, nuit à leur accroiſſement.

Si l'électricité de l'air n'influoit ſur les plantes, & ne donnoit à la végétation une énergie toute particuliere; verrions-nous les plantes qui croiſſent dans les chambres croître avec beaucoup de lenteur, languir & demander, ce ſemble, un air libre? Cependant dans les appartemens il ne manque pas d'air, & cet air eſt impregné, autant qu'on puiſſe le deſirer, des parties aqueuſes, ſalines, graſſes, huileuſes & ſulphureuſes qu'on ſuppoſe exiſter dans l'air de l'atmoſphere: nous oſerons même dire qu'elles y ſont plus abondantes que dans un air libre qui eſt plus pur. D'où vient donc cette différence dans

les réſultats, les vapeurs aqueuſes & les exhalaiſons de diverſes ſubſtances animales & végétales n'y manquant pas ? c'eſt de l'électricité ſeule que dépend cette différence, ou du moins le fluide électrique en eſt la cauſe principale & la plus ſenſible. Je ne prétends pas que dans les appartemens il n'y ait point d'électricité, mais je ſoutiens uniquement que ce fluide y eſt moins abondant que dans un air libre, & je ne crois pas que perſonne puiſſe me conteſter cette vérité qui eſt appuyée ſur l'expérience.

CHAPITRE XII.

L'influence de l'électricité de l'air ſur les plantes, prouvée par celle qu'on obſerve ſur les végétaux ſoumis à l'électricité artificielle, & par l'identité rigoureuſe de ces deux électricités.

L'ÉLECTRICITÉ de l'atmoſphere qui, ainſi que l'obſervation la plus conſtante nous le prouve, eſt ſi puiſſante, ne peut pas avoir moins d'influence ſur les végétaux, que l'électricité artificielle que nous venons à bout de raſſembler par le moyen de nos machines. Celle-ci agit de la maniere la plus marquée

ſur les plantes qu'on ſoumet à l'expérience ; elle ſe communique parfaitement à toutes les claſſes, à tous les genres & eſpeces de végétaux. Si ceux-ci ſont iſolés, on en voit des preuves bien ſenſibles ; toutes les pointes de leurs feuilles & de leurs branches préſentent de très-belles aigrettes lumineuſes ; des bouquets de fleurs paroiſſent tout étincellans dans l'obſcurité ; en s'approchant d'eux on éprouve l'impreſſion du fluide qui s'élance dans l'air & ſur les corps environnans ; bientôt on ſent une odeur de phoſphore ; plus près on voit naître une étincelle qui produit la ſenſation d'une petite piqûre ; & ce dernier effet ſera plus grand lorſque l'étincelle partira d'une plante à tige ligneuſe, que ſi elle ſortoit d'une tige qui fût herbacée.

Ces expériences ſont faciles à répéter, & comme elles n'exigent aucune préparation particuliere, je me diſpenſerai de m'étendre ſur cet objet. Je dirai ſeulement qu'on ne peut pas voir un plus joli ſpectacle que celui d'un baſilic qu'on électriſe dans un endroit privé de lumiere. Afin que l'expérience ſe préſente avec toute ſa pompe, il faut placer cette plante dans un vaſe de métal, l'arroſer avant l'expérience, pour que la terre ſoit ſuffiſamment humectée ; & enſuite mettre le tout ſur un iſoloir auſſi parfait qu'on pourra ſe le

Digitized by Google

procurer. Cette préparation étant faite, on électrisera la plante avec une bonne machine, & dans un tems favorable à l'électricité. Aussi-tôt on verra à toutes les extrêmités des feuilles, des aigrettes électriques lumineuses qui auront plus ou moins de grandeur; & leur épanouissement divers préfentant autant de pinceaux de lumiere, autant de bouquets de feu qu'il y a de branches & de rameaux dans la plante, offrira à l'œil un des plus superbes spectacles qu'on puisse imaginer. Si dans des tems moins favorables à l'électricité, les aigrettes électriques avoient peine à se montrer; bientôt on les détermineroit à paroître en approchant la main des sommités des feuilles, comme l'abbé Nollet paroît l'avoir observé le premier : alors elles deviennent plus grandes & s'épanouissent davantage. On pourroit appeller cette expérience la béatification des végétaux; elle est semblable de tout point à celle qui a lieu pour les animaux. Je ne parle point de la béatification imaginée d'abord par M. Bose, professeur de physique à Wittemberg, c'est une expérience qui ne réussit point; mais de celle qui a un succès constant quand on la fait comme M. Jallabert y procéda.

Un jeune homme, bien isolé, fut fortement électrisé; ses habits (tissus de fil & de

coton), principalement vers les bords, ſe parſemerent d'une infinité de points lumineux; on en vit auſſi aux extrêmités de ſes cheveux, ſur-tout à ceux du derriere de la tête, & ſur la ſuperficie du gateau de poix qui ſervoit à iſoler. Lorſque ſes pieds changeoient de place, celle qu'ils quitoient paroiſſoit lumineuſe; les étincelles qu'on tiroit des différentes parties de ſon corps avoient plus de force & d'énergie : lorſqu'il deſcendit de l'iſoloir, à l'inſtant le plancher devint lumineux. Voilà une expérience qui nous montre les mêmes phénomenes ſur les animaux que dans les végétaux, & qui nous les préſentera par-tout où il y aura des pointes & des aſpérités. J'ai fait faire une couronne de métal, garnie de tous côtés de pointes; ſi on électriſe fortement une perſonne iſolée ſur la tête de laquelle on l'a placée, on voit une belle couronne de lumiere; ce phénomene eſt entiérement ſemblable à celui de notre baſilic électriſé. Les expériences que nous venons de rapporter ſuffiſent pour démontrer que l'électricité qu'on nomme artificielle, a une action très-marquée ſur les végétaux; d'où il eſt facile de conclure que l'électricité de l'atmoſphere qui a plus d'énergie, doit avoir une influence très-grande ſur toutes les plantes.

Afin de rendre cette preuve entiérement péremptoire, nous prouverons ici que l'électricité de l'atmoſphere eſt abſolument la même que celle qui eſt miſe en la puiſſance des hommes; que l'électricité naturelle & l'électricité artificielle ſont entiérement les mêmes; qu'un ſeul fluide les conſtitue, & que la plus rigoureuſe identité les caractériſe. La meilleure maniere de juger de la nature des choſes, c'eſt d'examiner leurs vertus. Des êtres qui ont les mêmes propriétés ont la même nature, & les facultés & les propriétés ne different jamais, lorſque les effets produits ſont les mêmes. Il n'y a pas de plus ſure maniere de philoſopher, & toute méthode de raiſonner qui n'eſt pas conforme à ce principe eſt vicieuſe & même déteſtable; elle ne ſerviroit qu'à nous égarer dans le pays des chimeres, c'eſt-à-dire, dans les vaines ſpéculations d'une métaphyſique idéale & très-ſouvent ténébreuſe. Mais les effets que produiſent l'électricité de l'atmoſphere & celle de nos machines, ſont de tout point les mêmes; ce n'eſt pas une ſimple analogie, c'eſt une exacte & entiere identité. Le fluide électrique, ſoit qu'il vienne de l'atmoſphere ou de nos machines, s'élance ſur tous les corps environnans qui ſont propres à le recevoir; les métaux & l'eau le conduiſent & le tranſ-

mettent également, quelle que ſoit ſon origine; les pointes l'abſorbent ou le diſſipent de la même maniere, que ſa ſource ſoit dans l'air ou dans le verre de nos appareils. Des deux côtés, c'eſt la même tendance à l'équilibre, la même promptitude dans ſon action; les mêmes cauſes occaſionnelles, le frottement & la chaleur l'excitent & le font paroître; les mêmes circonſtances lui ſont favorables ou nuiſibles, comme la ſéchereſſe ou l'humidité. Qu'il prenne naiſſance dans l'air ou dans nos machines, c'eſt des deux parts un feu qui brille & enflamme certains corps, qui pénetre juſques dans la ſubſtance intérieure de certaines matieres, ſouvent ſans aucune marque extérieure; c'eſt un fluide qui fait éprouver une ſinguliere commotion, &c. (*) tous ces effets & mille autres qu'il me ſeroit facile de réunir ici, ſi je ne craignois de rappeller des choſes très-connues; tous ces effets, abſolument les mêmes, prouvent qu'il n'y a aucune différence entre les deux électricités dont nous parlons; & que ſi l'électricité nommée artificielle a une action très-ſenſible ſur les végétaux, l'électricité de l'atmoſphere doit avoir également ſur eux une certaine influence.

(*) Nous avons développé avec une certaine étendue ces divers objets dans une lettre ſur ce ſujet, imprimée dans les obſervations ſur la phyſique & l'hiſtoire naturelle, Sept. 1782.

SECONDE PARTIE.

Des effets de l'influence de l'électricité atmosphérique sur les végétaux.

NAITRE & mourir, c'est la triste destinée des végétaux comme des animaux; leur vie est soumise aux mêmes loix; leurs fonctions sont presque les mêmes; la carriere qu'ils fourniſſent est semblable, & le terme fatal où ils vont aboutir ne paroît pas différent. Afin de connoître toute l'étendue de l'influence de l'électricité de l'atmosphere sur les plantes, il est nécessaire de la considérer sous les divers rapports qu'elle a avec l'économie végétale.

CHAPITRE PREMIER.

Influence de l'électricité aërienne sur la naissance & la germination des végétaux.

LES végétaux sont préexistans au moment qui les voit naître; renfermés dans une enveloppe depuis l'origine des choses, il n'attendent, dans le silence des révolutions de la

nature, que l'inſtant de paroître. L'ordre de leur ſucceſſion eſt fixé dans la ſuite des âges, & chaque anneau de la grande chaîne des êtres ne peut ſe montrer qu'après que tous les chaînons qui doivent le précéder auront paru ſur la ſcene de l'univers. Mais ce développement des êtres dépend de ces cauſes puiſſantes que la nature ſait mettre en jeu, de ces reſſorts merveilleux qu'elle emploie avec tant d'adreſſe. Une ſomme de mouvement, une certaine quantité de chaleur, une doſe déterminée d'électricité, &c. ſont néceſſaires pour produire ou développer cet individu que pluſieurs ont précédé, & qui doit être ſuivi par une foule d'autres. Si l'énergie de ces cauſes avoit été plus grande ou plus foible, le développement auroit eu lieu plutôt ou plus tard. Ces idées préſuppoſées, je ne crois pas qu'il ſoit poſſible de rendre plus claire l'influence de l'électricité naturelle ſur la naiſſance des végétaux, qu'en rappellant que nous avons prouvé l'exiſtence du fluide électrique dans l'atmoſphere & ſon influence générale ſur les plantes, & en démontrant les effets de l'électricité artificielle ſur les ſemences des végétaux. Les expériences que j'ai faites ſur cette matiere étant à peu près ſemblables à celles dont l'abbé Nollet a donné le détail dans ſes *Recherches* ſur *l'Électricité*, je crois ne

pouvoir mieux faire que de rapporter ce qu'a dit ce célebre phyſicien ſur ce ſujet. Le 9 Octobre 1747, il fit remplir de la même terre deux petites jattes d'étain ſemblables. On eut ſoin de ſemer dans chacune une égale quantité de graine de moutarde, priſe au même paquet; enſuite on les laiſſa deux jours dans le même endroit, ſans y faire autre choſe que de les arroſer & les expoſer au ſoleil, depuis dix heures du matin juſqu'à trois heures après midi. « Le 11 du même mois, » c'eſt-à-dire, deux jours après avoir ſemé » la graine, je plaçai une des jattes marquée » de la lettre *A*, dans la cage de tole où elle » fut électriſée pendant dix heures, ſavoir le » matin depuis ſept heures juſqu'à midi, & » le ſoir depuis trois heures juſqu'à huit : » pendant tous ce tems-là, l'autre jatte étoit » à l'écart, mais dans la même chambre où » la température étoit aſſez uniformément de » 13 degrés $\frac{1}{2}$ au thermomêtre de M. de » Réaumur.

» Le 12, ces deux jattes furent expoſées » enſemble au ſoleil & arroſées également : » on les rentra de bonne heure le ſoir, & » je n'y apperçus encore rien de levé. Le » 13 à neuf heures du matin, je vis dans la » jatte électriſée trois graines levées, dont les » tiges étoient de trois lignes hors de terre :

Digitized by Google

» la jatte non électriſée n'en avoit aucune ;
» on eut de l'une & de l'autre le même ſoin
» que le jour précédent, & l'on électriſa le
» ſoir pendant trois heures celle qui étoit
» deſtinée à cette épreuve. Le 14 au matin,
» la jatte électriſée avoit 9 tiges hors de terre,
» dont chacune étoit longue de 7 à 8 lignes,
» & l'autre n'avoit encore abſolument rien de
» levé : mais le ſoir, j'en apperçus une dans
» celle-ci qui commençoit à ſe montrer ; la
» premiere fut encore électriſée ce jour-là
» pendant cinq heures l'après midi. Enfin,
» pour abréger ce détail, il ſuffira de dire
» que juſques au 19 Octobre, je continuai de
» cultiver également ces deux portions de
» terre enſemencées, en électriſant toujours
» une & toujours la même, pendant pluſieurs
» heures tous les jours, & qu'au bout de ce
» terme, c'eſt-à-dire, après huit jours d'ex-
» périences, les graines électriſées étoient
» toutes levées, & avoient des tiges de 15
» à 16 lignes de hauteur, tandis qu'il y en
» avoit à peine deux ou trois des autres hors
» de terre, avec des tiges de 3 ou 4 lignes
» au plus. » Ce qui confirme l'influence de
l'électricité ſur les graines ſemées dans le
vaſe *A*. Et ce qui montre qu'on ne peut
attribuer cette différence ſenſible & conſidé-
rable dans la germination des mêmes plantes

qu'à l'électricité, c'eſt que, pluſieurs jours après l'époque dont nous avons parlé, toutes les graines du vaſe non électriſé leverent. Quoiqu'il parut aſſez clairement indiqué par l'expérience précédente que l'électricité avoit véritablement accéléré la végétation, cependant, dit notre auteur; « je ne me ſuis rendu » qu'après pluſieurs épreuves réitérées ſur » différentes graines, & ſuivies des réſultats » à peu près ſemblables. J'avois un certain » nombre de jattes pleines de terre, que j'en» ſemençois par couples, afin qu'il y en eût » toujours une de chaque eſpece ſur la cage » de tole pour y être électriſée : j'ai preſque » toujours vu une différence conſidérable » entre les ſemences électriſées & celles qui » ne l'étoient pas : les premieres ſe ſont levées » plus promptement, & en plus grand nombre » dans un tems donné, & leur accroiſſement » s'eſt fait plus vite. »

M. Jallabert qui s'eſt fait un nom par ſes expériences ſur l'électricité, ſema, peu de tems après l'abbé Nollet, des graines de creſſon & de moutarde ſur la ſurface extérieure d'un vaſe de terre très-poreuſe, & obſerva que les ſemences germerent plus promptement ſur ce vaſe électriſé, que lorſqu'il ne l'étoit pas. A la fin du ſecond jour d'une électricité de huit à neuf heures chaque

jour

Digitized by

jour, pluſieurs germes de moutarde avoient pouſſé; & ſans électricité, à peine le quatrieme jour en parut-il quelques-uns. Les tiges des germes électriſés, dit-il, s'éleverent, & leurs deux premieres petites feuilles s'épanouirent auſſi beaucoup plus promptement.

Quelquefois dans les tems où je me ſuis occupé à faire des expériences d'électricité, j'ai eu ſoin de placer ſur le conducteur de la machine électrique des graines de pluſieurs plantes que j'ai ſemées enſuite, après avoir répété pluſieurs fois cette eſpece de préparation des ſemences; & j'ai toujours obſervé que les graines électriſées levoient plutôt que celles qui ne l'avoient pas été, quoique ces dernieres euſſent été tirées de la même capſule, de la même plante; qu'on les eût ſemées dans la même terre, à la même expoſition, & qu'elles euſſent été également arroſées. Cette maniere de faire l'expérience eſt moins incommode que celle de l'abbé Nollet, & n'en differe pas eſſentiellement, parce qu'il eſt indifférent que des graines ſoient électriſées pluſieurs heures pendant quelques jours, ou que l'électriſation plus ſouvent interrompue dure pendant un eſpace de tems plus conſidérable. J'ai même lieu de préſumer, d'après quelques expériences, qu'une électricité qui ſeroit plus ſouvent diſcontinuée, auroit plus

d'efficacité que celle qui ſeroit continuelle. J'ai encore obſervé : 1°. que des graines placées ſur un carreau de verre étamé, & vulgairement appellé tableau magique, & électriſées de cette façon, ſans exciter la décharge, levoient plutôt que des graines ſemblables électriſées ſur le conducteur; il en eſt de même de celles qui ſont miſes dans des jarres étamées : 2°. que des ſemences renfermées dans des fioles de verre fermées avec un bouchon de liege, percé pour y recevoir un fil de fer conducteur; que ces ſemences germoient plutôt que celles qui étoient placées dans une boëte de métal placée ſur le conducteur. La raiſon de ces différences paroît être uniquement l'énergie de l'électricité dans la bouteille de Leyde, ou ſimplement dans une fiole ou l'électricité eſt forcée.

Les expériences dont je viens de parler, reſſemblent à celles de quelques phyſiciens ſur les œufs des animaux, & particuliérement des inſectes; lorſqu'on les électriſe, ils ſont plutôt éclos que ceux qui n'ont pas été ſoumis à cette opération. L'électricité accélere la germination animale, comme celle qui eſt végétale; & l'influence eſt égale pour tous les êtres organiſés, à quelque regne qu'ils appartiennent. Les nouvelles expériences de M. Achard ſont bien propres à

Digitized by Google

confirmer cette propriété qu'a le fluide électrique. Cet académicien a inséré dans les mémoires de Berlin, année 1779, une dissertation sur une nouvelle maniere de faire éclore les œufs, au moyen de l'électricité. Après quelques tentatives pour déterminer le degré de force électrique qui produisoit des effets semblables à ceux d'une chaleur de 32 degrés, & particuliérement une égale évaporation d'un fluide donné, ce dont il vint à bout en employant trois cubes de laiton de la même capacité; ce physicien électrisa 16 œufs, pendant huit jours & autant de nuits, dans un degré d'électricité le plus approchant qu'il fut possible de celui qui correspond en quelque sorte au 32e degré de chaleur. « Le » succès de cette expérience fut des plus heu- » reux, dit-il, & vérifia toutes mes conjec- » tures : car ayant ouvert après 48 heures » un de ces œufs, j'eus le plaisir d'y trouver » un petit commencement de développement. » J'en ouvris alors tous les jours un, & je » trouvai constamment le degré du dévelop- » pement de l'embrion proportionné au tems » pendant lequel les œufs avoient été élec- » trisés. » J'ai déjà dit dans l'*électricité du corps humain*, que j'avois réussi à faire éclore plutôt divers œufs d'insectes, par le moyen de l'électricité; cette vérité a été depuis géné-

Digitized by Google

ralement confirmée. M. Chauffier, un de nos plus habiles phyſiciens, a fait des expériences de ce genre qui ont eu un égal ſuccès. Il a ſoumis à l'électricité des graines de vers à ſoie, & il a continué ce procédé pendant leur accroiſſement, leur accouplement & la ponte. Des vers éclos de la même graine, élevés dans la même chambre, à la même expoſition, avec des ſoins égaux, ſervoient de point de comparaiſon; & il a obſervé: 1°. que les vers à ſoie électriſés étoient plus forts, qu'ils ſupportoient les mues ſans être languiſſans, qu'ils ont acquis une groſſeur plus conſidérable, que dans leur nombre à peine y en a-t-il eu de malades, tandis que parmi le nombre de ceux qui n'avoient pas été électriſés, celui des malades étoit aſſez conſidérable: 2°. qu'ils ont commencé leur ſoie au moins trente-ſix heures avant les autres. 3°. que les papillons avoient plus d'activité & de force, ce qu'on déſigne ordinairement par l'expreſſion de plus vivaces: 4°. enfin, que l'année ſuivante la graine provenant de ces vers électriſés eſt éclose ſpontanément plutôt; que les vers qui en ſont provenus étoient ſenſiblement plus vigoureux, plus forts & plus gros; & qu'il y a eu très-peu de malades dans le cours de cette ſeconde génération: expérience que M. Chauffier ſe propoſe de

Digitized by

ſuivre, & qui paroît promettre un moyen d'amélioration dans l'éducation de ces inſectes précieux. Quelques autres phyſiciens ont eu également des ſuccès dans cette matiere, & le concert unanime de leurs expériences démontre la grande influence que l'électricité, quelle qu'elle ſoit, a ſur la naiſſance des corps organiſés, & particuliérement des végétaux.

Si dans certaines années les plantes d'une même eſpece paroiſſent plutôt que dans d'autres, on doit attribuer cette accélération de germination & de développement à l'électricité de l'atmoſphere, qui eſt plus abondante dans un tems que dans un autre. L'influence de la cauſe ayant plus d'énergie, l'effet ordinaire doit s'en reſſentir. Il en eſt dans cette occaſion de l'électricité naturelle comme de la chaleur, l'une & l'autre ſont ſuſceptibles d'augmenter ou de diminuer d'intenſité; & les effets dont nous parlons dépendent des modifications qu'elles éprouvent. L'accélération de la germination des ſemences électriſées me paroît réſulter du développement des diverſes parties de la petite plante, contenue dans la graine. Ce développement eſt occaſionné par la ſurabondance du fluide électrique qui ſe trouve dans la ſemence. Chaque molécule de la graine doit être con-

Digitized by Google

ſidérée comme entourée d'une atmoſphere électrique; & on ſait que les atmoſpheres électriques tendent toutes à ſe repouſſer mutuellement. Or, l'introduction des petites atmoſpheres autour de chaque molécule des parties organiques de l'embrion végétal, & la répulſion réciproque qui regne entr'elles doit néceſſairement accélérer le développement de la plantule renfermée dans la graine, & hâter la germination.

CHAPITRE II.

Influence de l'électricité atmoſphérique ſur l'accroiſſement des végétaux, ſur la production de leurs tiges, de leurs rameaux & de leurs feuilles.

IL ſeroit bien étonnant que l'électricité, ſoit naturelle, ſoit artificielle, qui a tant d'influence ſur la germination des plantes, n'en eût pas une ſemblable ſur l'accroiſſement des végétaux, qui n'eſt autre choſe qu'un développement graduel des diverſes parties dont ils ſont compoſés. On ſait que le haſard ne préſide point à la formation des corps organiſés, que leur ſtructure ne dépend pas d'une rencontre fortuite des molécules ſimi-

laires ou diſſemblables. Des êtres auſſi admirables que les végétaux, réſultans de l'union d'une infinité de parties qui ont entr'elles les rapports les plus étonnans, qui concourent toutes à former un compoſé dans lequel on remarque une ſuite d'actions conſpirantes à un même but, à la conſervation de l'individu & à la multiplication de l'eſpece; des êtres auſſi admirables doivent avoir été deſſinés par la main du tout-puiſſant dans l'origine des choſes. Les obſervations faites avec le microſcope, nous font voir dans les graines les rudimens des végétaux; une petite plantule avec ſa racine, ſa tige, ſes folioles paroît en miniature aux yeux même les moins clairvoyans. A meſure que les tems & la température des ſaiſons ont opéré ſur elles les mêmes changemens que la chaleur de la poule produit, le développement graduel a lieu. Mais les reſſorts que la nature met en jeu, ſont ſimples, uniformes & conſtans; & ce qui a commencé à opérer le développement, le continue de la même maniere. Avoir prouvé que l'électricité de l'atmoſphere influe ſur la germination des ſemences, c'eſt avoir conſéquemment établi qu'elle agit de la même maniere ſur l'accroiſſement des végétaux, ſur le développement de leurs racines, de leurs tiges, de leurs rameaux & de leurs

feuilles; par la raiſon que l'accroiſſement n'étant qu'un développement ſucceſſif, les cauſes qui l'ont fait naître l'achevent & le portent à ſa perfection. Si la chaleur & l'humidité ont tant d'influence ſur la vie & le développement des plantes, parce qu'elles en ont eu ſur leur naiſſance, ſeroit-il poſſible que le fluide électrique, que nous avons prouvé avoir tant de rapport ſur la germination, fût ſans effet ſur l'accroiſſement graduel des végétaux. Quelque évident que ſoit ce raiſonnement, confirmons-le par l'expérience; l'influence de l'électricité étant une fois établie pour certains effets généraux, nous ſerons diſpenſés dans la ſuite de donner autant d'étendue aux articles ſuivans.

Le docteur Mainbrai électriſa deux myrtes à Edimbourg, pendant tout le mois d'Octobre 1746; ils pouſſerent à la fin de petites branches & des boutons, ce que ne firent pas de pareils arbuſtes non-électriſés. Les jets qu'ils donnerent à cette occaſion furent même de trois pouces de longueur, ce qui eſt étonnant dans une ſaiſon ou les autres arbres ne bourgeonnoient pas encore. M. Jallabert, pendant une partie du mois d'Avril & tout le mois de Mai, employa réguliérement une ou deux heures chaque jour à électrifer diverſes plantes; entr'autres, un giroflier

jaune ou violier, placé dans une caiſſe pleine de terre. Il avoit ſoin de les expoſer en plein air, au moment que l'opération ceſſoit. Toutes ces plantes augmenterent conſidérablement en tiges & en branches; & en particulier le giroflier fit de très-beaux jets & fleurit. Le phyſicien que nous venons de citer, ayant enſuite entendu parler des expériences d'Edimbourg, & de celles de l'abbé Nollet, fut animé à de nouvelles recherches. « Je pris, » dit-il, divers oignons de jonquille, de » jacinthe & de narciſſe poſés ſur des caraffes » pleines d'eau. La plupart avoient déjà pouſſé » des racines & des feuilles; quelques-uns » même avoient des boutons à fleur aſſez » avancés. Après avoir meſuré la longueur » des racines, des tiges & des feuilles de ces » oignons, je mis les caraffes ſur des gâteaux » de réſine; & au moyen de pluſieurs fils » d'archal qui, partant de la barre, alloient » plonger dans l'eau de chaque caraffe, j'éta- » blis une communication entre la barre & » les oignons. Depuis le 18 juſqu'au 30 » Décembre, excepté le 24 & le 25, j'élec- » triſai de cette maniere pluſieurs oignons, » 8 à 9 heures chaque jour; & pendant toute » cette opération, un thermomêtre de M. de » Réaumur fut, dans mon cabinet, entre le » huitieme & le dixieme degré au-deſſus de

» la congélation. La différence du progrès » des oignons électriſés, comparée à celui » d'autres oignons de même eſpece également » avancés, ſitués & traités de même à l'élec- » triſation près, a été très-ſenſible. Les » oignons électriſés ont plus augmenté en » feuilles & en tige; leurs feuilles ſe ſont » étendues davantage & leurs fleurs ſe ſont » épanouies plus promptement. »

M. Boze, profeſſeur de phyſique à Wittemberg, écrivit, le premier Janvier 1748, à l'abbé Nollet, une lettre dans laquelle il lui apprenoit qu'il avoit auſſi électriſé pluſieurs ſortes de plantes & d'arbuſtes, & que la végétation lui avoit paru conſtamment accélérée. Voyez auſſi *Comment. novus de élec-tric.* page 10. L'abbé Ménon, principal du college de Beuil, à Angers, & correſpondant de l'académie des ſciences, dans pluſieurs lettres à M. de Réaumur qui contiennent diverſes expériences intéreſſantes, a aſſuré que, par le moyen de l'électriſation, il étoit venu à bout d'accélérer conſidérablement la pouſſe des greffes de renoncules, même pendant l'hiver de l'année 1748.

Les expériences ſuivantes ne ſont pas déciſives. Selon le rapport de la ſociété phyſique & économique de Stutgard, M. Édouard-François Nuneberg mit cinq oignons dans

une caiſſe de bois, cinq autres dans une caiſſe pareille, cinq dans un vaſe de terre non verniſſé, autant dans un autre vaſe parfaitement ſemblable. « Les deux caiſſes furent » placées à la même expoſition, & avec une » parfaite égalité de circonſtances ; il en fut » de même des vaſes. A l'une des caiſſes » aboutiſſoit un fil d'archal, deſtiné à lui » communiquer les effets de l'électricité. Les » plantes qui furent électriſées germerent & » ſortirent beaucoup plutôt & plus fournies » que les autres. L'une de ces plantes crut, » dans l'eſpace de vingt-quatre heures, à la » hauteur de dix-huit lignes ; celles ſur leſ- » quelles la vertu électrique n'avoit point » agi, non-ſeulement furent bien plus tar- » dives, mais elles ne parvinrent jamais à la » même hauteur que les premieres. L'électri- » ſation fut continuée ſur la motié de ces » plantes juſqu'au quatorze Novembre, que » le froid en arrêta les effets. M. Nuneberg » obſerva que les plantes électriſées pouſſerent » enſuite plus lentement, mais qu'elles devin- » rent beaucoup plus fortes que les autres. Il » y en eut une qui produiſit un rejeton fort » & verdoyant. L'accroiſſement de ces plantes, » pendant les huit premiers jours, fut pro- » digieux. En prenant le terme moyen de ces » différentes plantes électriſées 491 fois, elles

» s'éleverent juſqu'à 82 lignes & demie, au » lieu que les autres ne monterent qu'à » 52 lignes deux tiers. Faute de lieu propre » à entretenir ces plantes pendant la ſaiſon, » on les dépoſa dans une chambre froide. » leurs feuilles jaunirent au commencement » de Janvier, & elles conſerverent néanmoins » quelque verdure juſqu'au 28; mais elles » tomberent au mois de Février. »

Au mois de Décembre 1779, un particulier de Londres ſe détermina à faire de nouveaux eſſais pour conſtater de plus en plus l'influence de l'électricité ſur les végétaux. Il plaça dans une chambre un vaſe de myrte, & l'électriſa tous les jours une fois pendant 17 jours. Cet arbriſſeau fut arroſé tous les quatre jours d'une demi-pinte d'eau, meſure d'Angleterre. Il pouſſa pendant ce tems pluſieurs jets dont quelques-uns avoient trois pouces entiers. Certainement on ne vit ce phénomene dans aucun autre myrte non-électriſé. (*La nature conſidérée*, &c. 1780, page 89.) Un ſavant académicien, M. le comte de la Cepede, a fait auſſi avec ſuccès des expériences de ce genre. « Toutes les » fois, dit-il dans ſon intéreſſant ouvrage, » que j'ai électriſé quelque plante, je l'ai vue » auſſi croître & s'élever avec plus de force » qu'à l'ordinaire; & j'ai toujours ſur-tout

Digitized by Google

» parfaitement réuſſi à hâter, de la maniere » la plus ſenſible, la végétation des plantes » dont on fait germer & pouſſer les oignons » dans des vaſes pleins d'eau. »

Aux expériences des phyſiciens, joignons les obſervations qu'on a faites touchant l'électricité de l'atmoſphere, relativement à ſon influence ſur les végétaux. L'illuſtre M. du Hamel après avoir dit, (tom. ſecond de la phyſique des arbres, page 269) que les circonſtances qui lui paroiſſent les plus favorables à la végétation ſont un tems couvert, diſpoſé à l'orage, ajoute. « Dans une pareille » circonſtance où les vapeurs s'élevoient en » ſi grande abondance que la terre paroiſſoit » fumer; je m'aviſai de meſurer un brin de » froment épié, & je trouvai qu'en trois fois » vingt-quatre heures, il s'étoit allongé de » plus de trois pouces : dans le même tems » un brin de ſeigle s'allongea de ſix pouces, » & un ſarment de vigne de près de deux » pieds..... Lorſque dans les étés chauds & » ſecs, on arroſe les plantes des potagers, on » empêche à la vérité qu'elles ne meurent, » on les met même en état de faire quelques » progrès; mais elles ne végétent jamais avec » autant de force que quand elles reçoivent » l'humidité des pluies : bien plus, j'ai apperçu » très-ſenſiblement que les arroſemens étoient

» bien plus avantageux aux plantes quand on
» les faiſoit lorſque le tems étoit diſpoſé à
» l'orage, que quand il étoit beau & ſerein.
» Ainſi l'on peut dire que les grandes cha-
» leurs & les longues ſéchereſſes ſont préju-
» diciables à la plupart des plantes, & qu'elles
» profitent plus en huit jours de tems cou-
» vert & accompagné de pluies douces,
» que pendant un mois de ſéchereſſe, &
» nonobſtant le ſoin que l'on a de les arroſer....
» J'ai encore remarqué que les plantes ſup-
» portent aſſez long-tems la ſéchereſſe quand
» le vent eſt au nord & frais ; & qu'elles
» ſouffrent beaucoup, ſi la terre étant ſeche,
» le vent tourne à l'eſt. C'eſt ce qui fait que
» dans les années ſeches & chaudes, les
» arbres plantés à l'expoſition du nord ſe
» portent mieux que ceux qui ſont plantés
» au midi. »

On ne peut pas demander une preuve plus directe de l'influence de l'électricité de l'atmoſphere ſur les plantes, que celle que nous venons d'apporter. Un tems diſpoſé à l'orage annonce une quantité de fluide électrique ſurabondante, repandue dans l'air ; il n'eſt plus permis de douter de cette vérité. C'eſt alors qu'un brin de froment épié prend un accroiſſement de plus de trois pouces, ſeulement en trois jours, effet qui n'arrive

Digitized by

jamais dans un tems où il n'y a pas accumulation de fluide électrique. Un ſarment de vigne crut de deux pieds, & un brin de ſeigle de ſix pouces dans le même tems & dans la même circonſtance ; pendant le vent de nord, ſi favorable à la production de l'électricité, les plantes, toutes choſes égales d'ailleurs, proſperent même pendant les ſéchereſſes ; des arroſemens faits pendant des tems orageux ſont plus efficaces que dans d'autres conjonctures ; tout cela ne démontre-t-il pas la grande influence de l'électricité de l'atmoſphere ſur l'accroiſſement des végétaux ?

CHAPITRE III.

L'électricité de l'atmoſphere a une influence ſur la production des fleurs & des fruits des divers végétaux.

LES progrès de la végétation dans la pouſſe des tiges, des branches & des feuilles, en ſuppoſent néceſſairement dans le développement des fleurs & des fruits, & il eſt impoſſible que l'accélération des unes n'entraîne celle des autres. La nature dont toutes les productions ſont liées & dépendantes d'une chaîne graduelle par laquelle elles

doivent ſucceſſivement paſſer, a établi des loix ſimples qui ſont telles que la raiſon ſuffiſante de l'état d'une choſe ſe trouve dans celui qui précede : de cette façon il y a une ſucceſſion d'états, de développemens & de phénomenes qui forment une ſérie graduée, ſans laquelle la nature agiroit par ſaut, & d'une maniere bien éloignée de l'admirable ſimplicité qu'elle ſuit dans toutes ſes œuvres. Cette aſſertion n'eſt pas une de ces idées que l'imagination enfante & auxquelles elle ſourit ſi ſouvent ; c'eſt une de ces loix ſublimes, telles que la nature les crée. Un ſimple coup d'œil jetté ſur la nature nous en convaincroit, ſi nous n'en étions déjà perſuadés.

Dans le regne minéral, vous obſerverez ces compoſitions nuancées, & ces décompoſitions graduelles qui ſont les cauſes formatrices d'un grand nombre d'eſpeces qui ſont des portions de la ſérie oryctologique. Pluſieurs habiles naturaliſtes les ont montrées dans les ſubſtances les plus difficiles à connoître, dans les métaux. Voyez les divers individus des différentes eſpeces qui compoſent le regne animal, voyez-les naître & ſe développer graduellement, juſqu'à ce qu'ils aient atteint leur *maximum*, ſi je puis ainſi parler, ſe détruire enſuite par degrés & parvenir inſenſiblement au *minimum* de leur exiſtence.

exiſtence. Portez vos regards vers ces contrées méridionales où l'aſtre du jour répand avec profuſion ſes benignes influences, l'accroiſſement eſt plus rapide, le développement des facultés eſt plus prompt; on eſt plutôt parvenu au terme de la perfection, & la mort en général s'approche avec moins de lenteur. Parmi les frimats du nord, au contraire, diſparoiſſent cette activité, cette accélération qu'on remarque ailleurs dans tout ce qui appartient à l'organiſme; les effets ſont plus tardifs, & on n'apperçoit que la marche lente d'un développement pénible. Les végétaux ſont ſoumis aux mêmes loix ſous le ciel brûlant de la torride, & au milieu des rigueurs des zones glaciales; & les uns & les autres, dans ces heureux climats que nous nommons tempérés, comme les mobiles en proie à des forces oppoſées, obéiſſent à ces diverſes loix, & ſe prêtent, autant qu'elles le peuvent, à leur activité & à leur influence réciproque. Les plantes ſous le même parallele ſuivent encore la loi des ſaiſons, & leur développement continue à être progreſſif, ainſi que l'obſervation nous le démontre.

Ces principes ſuppoſés, il eſt de la derniere évidence que l'électricité de l'atmoſphere que nous avons prouvé avoir une très-grande

Digitized by Google

influence ſur la germination, l'accroiſſement & le développement des feuilles doit en avoir une égale ſur les fleurs & les fruits; car tout ce qui hâte les progrès de l'un, doit dans la même proportion hâter les progrès de l'autre. La production du fruit n'eſt pas inſtantanée, & c'eſt dans les tems & dans les ſaiſons qui précédoient celle de ſon apparition, qu'il ſe formoit & ſe développoit en ſilence. Ainſi, en démontrant ci-deſſus l'influence de l'électricité aërienne ſur les plantes dans quelques époques, nous l'avons en même-tems prouvée pour celles qui ſuivent: auſſi voyons-nous que dans les années où le printems a été précoce, les feuilles, les fleurs & les fruits avancent également le tems de leur apparition.

Mais l'obſervation directe eſt encore ici d'accord avec la doctrine que nous établiſſons. Dans les expériences d'électricité faites à Edimbourg, par le docteur Mainbray, on obſerva, au rapport du ſavant M. Prieſtley, que les mirtes électriſés pouſſerent plutôt des fleurs, ce que ne firent pas de pareils arbuſtes non-électriſés. Des oignons de jacinthe, de jonquille & de narciſſe, ſoumis à l'électriſation, par M. Jallabert, pendant un tems conſidérable, donnerent plutôt des fleurs: *leurs fleurs ſe ſont épanouies plus promptement.*

(*Exper. ſur l'électric. pag.* 93.) Un de mes amis qui a électriſé pluſieurs fois un petit pommier planté dans un vaſe, à remarqué que le fruit avoit plutôt paru, & que la maturation avoit été plus prompte que dans d'autres arbres de même nature & cultivés d'une maniere ſemblable. Muſchenbroeck dit que ſi on électriſe des graines ſemées en terre, l'électricité « accélérera le développement de » leur germe, de leurs bourgeons, & l'accroiſ- » ſement de leurs feuilles & de leurs fleurs. » Tous ces effets ſont d'autant plus faciles à concevoir que les différentes parties des fleurs d'où dépendent néceſſairement les fruits ne ſont que des prolongemens de la tige principale ſur laquelle l'électricité à tant d'action. Le célebre botaniſte du nord a prouvé que les calices ne ſont, comme les feuilles, autre choſe qu'une extenſion de l'écorce, la corolle & les étamines, une prolongation du *liber* ou du corps ligneux, & le piſtil une expanſion de la ſubſtance médullaire : de telle ſorte l'écorce & la moelle ſont les principales parties du corps végétal. Voyez *génerat. ambigen. & prolepſis plantar. Linn.*

Afin de montrer également l'influence de l'électricité de l'atmoſphere ſur les fleurs & ſur les fruits, citons encore ce que M. Duhamel a obſervé dans les ſaiſons où regnent les fleurs

& les fruits, relativement à l'action du fluide électrique ſur les végétaux. « C'eſt » ce qui arrive, dit-il, dans les tems plu- » vieux, changeans, orageux du printems » & de l'été, dans leſquels on voit aſſez » ſouvent ſuccéder à un rayon du ſoleil » chaud & piquant, quelques ondées froides; » aux vents étouffans du levant & du midi, » un vent de nord frais : quelquefois l'air eſt » tellement raréfié ou il a tellement perdu » ſon élaſticité que les hommes & les animaux » ne peuvent ſupporter le travail, que les » poiſſons ſouffrent dans l'eau, que les » rivieres bouillonnent, que les mares & » les étangs ſe troublent, que les fumiers » répandent une mauvaiſe odeur : peut-être » l'électricité influe-t-elle ſur ces événemens; » mais ſouvent quelques coups de tonnerre » & un orage changent tout-à-coup la tem- » pérature de l'air, & ſes effets ſur les corps » qui ſont expoſés à ſon action : il ſemble » que ces obſervations nous découvrent la » cauſe du prompt accroiſſement des plantes... » Ces effets s'apperçoivent juſqu'au plus pro- » fond de l'eau, & c'en eſt un des plus » remarquables, que le ſenſible & prompt » accroiſſement des plantes aquatiques. C'eſt » dans certaines ſaiſons de l'année où cette » cauſe a principalement lieu; ſavoir au

Digitized by Google

» printems, au commencement de l'été, & » au commencement de l'automne que les » plantes végetent avec plus de force .... » J'ai pluſieurs fois remarqué & avec éton- » nement, que les changemens de tems pro- » duiſent des effets ſenſibles ſur le nenuphar, » le volant d'eau, le creſſon de fontaine, &c. » qui ont leurs racines & preſque toutes » leurs tiges plongées dans l'eau, de ſorte » que lorſqu'on a fauché une mare, un » étang, une riviere, s'il faut quinze jours » aux plantes qui y renaiſſent pour gagner » la ſuperficie de l'eau par un tems pluvieux, » il leur faudra plus d'un mois, lorſque le » tems eſt à la ſéchereſſe : comment arrive- » t-il que les pluies leur ſoient preſque auſſi » utiles qu'aux plantes terreſtres? » (Phyſique des arbres, tome II, page 271 & 275.)

CHAPITRE IV.

La multiplication des branches, des feuilles, des fleurs & des fruits ſont encore des effets de l'électricité naturelle, ſur-tout dans les tems où elle regne avec plus d'énergie.

LE fluide électrique qui regne dans l'air accélere non-ſeulement la végétation des

plantes, mais encore il la rend plus vigoureuſe & plus abondante. Cet effet peut ſe déduire facilement des principes fondés ſur l'obſervation & l'expérience que nous avons établis juſqu'ici; & nous croyons pouvoir nous diſpenſer d'en faire l'application. Nous nous contenterons de rapporter quelques expériences relatives à l'objet que nous traitons. J'ai ſemé des graines de pavot dans deux vaſes égaux, j'ai électriſé de tems en tems un de ces vaſes; l'électriſation ne duroit pas long-tems chaque fois, mais l'opération étoit ſouvent répétée, & le nombre des ſéances compenſoit la durée. J'obſervai une accélération dans la germination & l'accroiſſement des parties de la plante, conforme aux expériences dont nous avons déjà rendu compte, & de plus une multiplication de petits rameaux, de feuilles, de fleurs, de capſules & de graines, que ne préſentoient pas les pavots du vaſe non-électriſé, quoique la culture & tout ce qui y a rapport fuſſent égaux de part & d'autre. D'après des nombres moyens, il m'a paru que les rapports de multiplication, ou, ſi l'on veut, les différences dans les excès étoient, pour les rameaux de huit de plus; pour les feuilles, de trente; pour les fleurs & les fruits, de ſix; pour les graines contenues dans les capſules, de dix.

Quant à l'article des graines, pour s'en aſſurer par une méthode expéditive, on a eu recours, non à la numération, mais à la balance, & la différence dans les poids a été bientôt connue. J'ai répété ces expériences ſur des plantes de nicotiane avec un égal ſuccès; les rapports ont varié, mais la multiplication végétale a toujours été conſtante dans les individus électriſés. J'ai apporté à ces expériences d'autant plus de ſoin & d'exactitude, qu'elles ne me paroiſſent pas avoir été tentées par aucun phyſicien. Quoiqu'elles fuſſent des ſuites des progrès & de l'accélération de la végétation que l'électricité opere, il étoit cependant à propos de recourir à la voie de l'expérience.

Perſonne n'ignore que la production & la multiplication des tiges & des rameaux ſont en rapport avec celles des racines; & il eſt impoſſible qu'il n'y ait entr'elles une marche correſpondante : l'obſervation la plus conſtante prouve cette vérité. Les expériences que j'ai faites ſur pluſieurs plantes ſoumiſes à l'électricité ſont déciſives. Ayant électriſé quelques plantes pendant un certain tems, & ayant obſervé, comme je l'ai dit, que leurs branches, leurs rameaux, leurs feuilles, &c. étoient conſidérablement multipliées, en les comparant à des plantes de même eſpece

dans les mêmes circonſtances, j'ai toujours remarqué que les racines des plantes électriſées étoient plus grandes, plus abondantes, mieux fournies de radicules & de chevelus. En examinant cet objet avec attention, j'ai même trouvé que les rapports de multiplication des racines & des chevelus étoient à-peu-près ſemblables à ceux des rameaux & des feuilles, c'eſt-à-dire, de huit & de trente.

On ne ſera pas étonné de ces effets que produit l'électricité, lorſqu'on ſe rappellera que les végétaux ſont de tous les êtres ceux qui contiennent le plus de germes de fécondité (*) auxquels il ſuffit de donner des

(*) Des naturaliſtes ont compté dans une ſeule tête de pavot blanc 8000 graines, & dans la plante entiere 32000; dans une capſule de nicotiane ou tabac on a trouvé plus de 360000 graines. M Dodart fut curieux de ſavoir combien il y avoit de graines ſur un ormeau : cet arbre avoit plus de dix rameaux à-peu-près égaux. Sur chacune de ces branches ce ſavant compta 16450 graines, & la totalité fut de 164500; mais outre ces dix branches égales il y en avoit pluſieurs autres qui faiſoient au moins le double des premieres, & donnoient pour la ſomme entiere des graines produites chaque année, 329000. Si on avoit étêté cet ormeau de 20 pieds de hauteur, d'autres branches ſeroient ſorties de tous les eſpaces circulaires de ſa tige, depuis la terre juſqu'à l'extrêmité du tronc, ce qui donneroit pour produit, durant la vie de cet arbre qui eſt au moins de cent ans, 15840000000 graines, & que cet arbre contient actuellement en lui-même de quoi ſe multiplier & ſe reproduire un nombre de fois ſi étonnant. L'imagination, dit M. de Fontenelle, eſt épouvantée de ſe voir conduite juſques-là par

occaſions de ſe développer. Une plante mieux nourrie, cultivée avec plus de ſoin, dans une meilleure terre, proſpere à un point étonnant; la plante fournit des bourgeons, des rejetons; elle peut ſe multiplier de boutures ou par marcottes; la ſurface de ſes rameaux eſt couverte de boutons qui ne ſont que des embryons cachés & contiennent ſous leurs enveloppes une plante en raccourci. Arrachez une plante, placez ſes branches dans la terre, & ſes racines dans l'air, celles-ci bientôt pouſſeront des rameaux; & à la place des chevelus, vous aurez des feuilles, des boutons, des fleurs & des fruits. Coupez, mutilez, tranchez, taillez cette plante,

---

la raiſon. Et que ſera-ce ſi l'on vient à penſer que chaque graine d'une arbre contient elle-même un ſecond arbre qui contient le même nombre de graines, que l'on ne peut jamais arriver ni à une graine qui ne contienne plus d'arbre, ni à un arbre qui ne contienne plus de graine, ou qui en contienne moins que le précédent, & que parconſéquent voilà une progreſſion géométrique croiſſante dont le premier terme eſt 1, le ſecond 15840000000, le troiſieme le quarré de 15840000000, le quatrieme ſon cube, & ainſi de ſuite à l'infini. La raiſon & l'imagination, ajoute le même académicien, ſont également perdues & abîmées dans ce calcul immenſe, & en quelque ſorte plus qu'immenſe.

Le blé de Smirne qu'on nomme *blé de miracle* ou *de providence* a une fécondité prodigieuſe; outre l'épi principal il en part de latéraux qui s'étendent de tous côtés formant une eſpece de bouquet au haut de la tige. De ſept livres de ſemence, dit un obſervateur, on en a retiré quatre cent trente livres de très-bon grain.

Digitized by Google

des rameaux ſans nombre vont remplacer ceux que vous avez retranchés ; une famille nombreuſe ſuccédera à la génération détruite, & vous préſentera tous les phénomenes que nous admirons tant dans les polypes. Ces animaux, dont le nom vient de m'échapper, étant actuellement très-connus, leur reproduction merveilleuſe pourra me ſervir de terme de comparaiſon. Dans l'origine de la découverte, on comparoit ces animaux ſinguliers aux plantes. Les obſervations multipliées qu'on a faites ſur leur organiſme nous l'ont ſi bien dévoilé, qu'à préſent on peut prendre pour terme de comparaiſon ce qui en étoit le ſujet. D'après cette idée ne pourroit on pas, ſeulement pour faire entendre ſa penſée, appliquer aux plantes ce qu'un auteur ingénieux (l'illuſtre M. Romé de l'Iſle) a dit des polypes, que ce qu'on a pris pour un individu eſt une famille très-nombreuſe, réunie ſous le même toit.

Quoiqu'il en ſoit, rien n'eſt plus fécond que la faculté que les végétaux ont de ſe reproduire, dès que les cauſes deſtinées à agir ſur eux exercent leur influence. (*) Per-

(*) Un ſavant naturaliſte, M. Fougeroux de Bondaroi, a obſervé fort judicieuſement que dans les végétaux un mâle pouvant féconder un grand nombre de pieds femelles, & dans les plantes les pieds femelles étant les ſeuls qui profitent aux cultivateurs, la providence multiplie davantage, dans les plantes qui ont des individus ſéparés, les pieds femelles que les mâles.

ſonne n'ignore combien grande a été la multiplication de pluſieurs grains de blé préparés. Eh bien! le fluide électrique opere ſur les graines ce que les préparations artificielles font ſur les ſemences; l'électricité, ſous un certain rapport, produit le même effet que la culture, les engrais, &c. Ces germes cachés briſent les entraves qui les retenoient captifs, ſortent de leur obſcure priſon pour ſe montrer au grand jour qui devoit les éclairer plus tard; c'eſt en ce ſens, comme en quelques autres, qu'on peut dire, avec une eſpece de vérité, que la nature eſt ſubordonnée à l'induſtrie & au génie de l'homme, & qu'il peut hâter ou retarder ſes productions; que le ſouffle de ſa volonté peut faire ſortir du chaos, où tous les embryons ſont confondus, une foule d'êtres, les y laiſſer pendant un tems plus long ou accélérer leur naiſſance. Eh! pourquoi diſputeroit-on à l'homme le pouvoir de hâter les générations, puiſqu'il peut les retarder (*) à ſon gré? Car il eſt maintenant

(*) Une académie diſtinguée (celle de Marſeille dont la plume eſt entre les mains d'un célebre analyſte, M. de Mouraille) a oſé, avec raiſon, propoſer cette queſtion : s'il y a des moyens de retarder la fleuraiſon de l'amandier pour le mettre à l'abri des gêlées du printems, ſans nuire à la durée de l'arbre, à l'abondance de la récolte, & à la qualité du fruit, &c. Les ſciences ne peuvent faire des pas & reculer

Digitized by Google

bien avéré que l'homme a cette derniere puiſſance. Il peut, preſque ſelon ſes deſirs, accélérer, rétarder & multiplier les générations. L'influence de ſon induſtrie, rivale de celle des ſaiſons, peut le diſputer avec avantage, & ſouvent en triompher. D'après les principes que nous avons établis, on peut conclure avec vraiſemblance que ſi, dans quelques années favorables à la végétation, on a vu certains arbres porter dans nos climats deux fois l'année des fleurs & des fruits, c'eſt à l'influence de l'atmoſphere qu'on doit l'attribuer.

Selon la méthode que j'ai ſuivie juſqu'à préſent, je vais d'abord établir ces phénomenes, & montrer enſuite leur dépendance de l'électricité de l'atmoſphere. Au mois de Mai 1776, on fit dans l'iſle de Ly une cueillette très-abondante de fruits d'un pommier qui bientôt après perdit ſes feuilles; & à la fin du même mois, les fleurs, les feuilles & les fruits s'étoient ſucceſſivement réproduits ſur cet arbre; au mois de Décembre ſuivant, il étoit auſſi chargé de pommes & de jeunes branches qu'au mois de Juillet. En 1765, dans les environs de Narbonne, M. Marco-

---

leurs bornes, que lorſque la hardieſſe du génie tend à les promouvoir, ce n'eſt pas en ſe traînant ſur les pas de la timide routine qu'on fera des progrès.

relle obſerva que les poiriers, les pommiers, les pruniers y fleurirent au mois d'Octobre, & qu'en Novembre ils étoient couverts de fruits. A la vérité pendant le mois de Septembre & d'Octobre, le thermomêtre monta à 25 degrés comme en Juin, mais la chaleur n'eſt pas la ſeule cauſe de la végétation, encore moins d'une double végétation, principalement dans un climat méridional où la chaleur eſt toujours forte dans l'automne; l'électricité de l'atmoſphere y a auſſi beaucoup de part comme nous le verrons. « En » 1779 les arbres de même eſpece placés en » plein air & en eſpalier qui, dans le mois de » Juin, porterent des fruits, refleurirent au » mois d'Octobre, & donnerent dans le mois » de Décembre & de Janvier ſuivans de nou- » veaux fruits qui avoient le même goût que » ceux qui étoient venus au tems marqué » par la nature. On vit auſſi des pêchers en » fleurs vers la mi-Décembre; mais ils ne » donnerent point de fruits. Les pois & les » feves qui avoient produit dans le mois de » Mai & de Juin, reproduiſirent dans le mois » de Décembre. »

On ne peut raiſonnablement douter que les effets dont nous venons de parler ne dépendent en partie de l'électricité naturelle qui regne dans l'air, plus abondamment dans

un tems que dans un autre. Le fait ſuivant me paroît très-propre à démontrer cette vérité. Dans le mercure de France (4 Déc. 1779) on rapporte que toutes les terres qui furent couvertes de cendres enflammées par l'éruption du Véſuve du 9 Août de la même année, acquirent un ſi grand degré de fécondité, que les arbres fruitiers porterent de nouvelles fleurs, & furent chargés, au mois d'Octobre & de Novembre de nouveaux fruits; mais cette vérité ſera miſe hors de tout doute dans le chapitre ſuivant. Je ne doute pas, dit M. Bridone, que la fertilité de nos terres ne dépende autant de cette qualité de l'air (l'électricité) que de ſa chaleur ou de ſon humidité.

Cette vérité nous eſt encore confirmée par ce que nous obſervons dans les différentes ſaiſons de l'année. La végétation eſt toujours plus brillante & plus vigoureuſe dans les tems où l'influence atmoſphérico-électrique eſt plus forte. C'eſt ſur-tout au printems où la nature ſort de l'engourdiſſement où les frimats l'avoient retenue; c'eſt alors que l'électricité de l'atmoſphere augmentant, la nature ſe couvre d'une nouvelle parure, la terre eſt chargée d'une multitude de végétaux verdoyans, & revêtue des fleurs les plus éclatantes. Il n'y avoit qu'un inſtant que le triſte

hiver avoit étendu ſon crêpe lugubre, que la nature étoit en deuil, que les arbres n'étoient plus, ſelon l'expreſſion d'un de nos poëtes, que de malheureux cadavres des bois. Mais le fluide électrique qui renaît, pour ainſi dire, avec le printems, ou qui augmente de force & d'intenſité, opere bientôt la plus brillante métamorphoſe. La nature languiſſante & preſque morte, reprend une nouvelle vie, un nouvel éclat; les oiſeaux abandonnent le fond des bois, ils célebrent par leur chant la renaiſſance de la nature; les reptiles ſortent des antres de la terre où ils avoient été cacher leur triſte nudité, les animaux de tout genre ne paroiſſent plus les mêmes, tous ſemblent rajeunis; les végétaux ſeroient-ils les ſeuls qui ne participeroient point aux douces influences de l'électricité de l'atmoſphere? On ne doit point regarder ce que nous venons de dire comme une brillante conjecture ſans fondement; car l'obſervation nous prouve que c'eſt dans le printems que les nuages électriques, ces nuages orageux qui portent la foudre, commencent à paroître; c'eſt alors que l'électricité ſe répand avec plus d'abondance dans la nature, mille cauſes favoriſant ſon développement & ſon accumulation.

Dans l'été les nuages électriques aug-

Digitized by Google

mentent, l'influence de l'électricité de l'atmoſphere prend également un nouvel accroiſſement, la végétation en ſuit les progrès & devient plus vigoureuſe. Dans le printems les jets les plus tendres & qui n'exigeoient qu'une cauſe moins énergique, ſortoient du ſein des germes qui les recéloient; quelques fleurs délicates & éphémeres ſe montroient ſur la ſurface de la terre; de premieres feuilles ſe développoient: mais dans la ſaiſon des orages, dans celle de l'électricité & de la chaleur, c'eſt-à-dire, dans l'été, le développement de toutes les parties organiques des végétaux s'opere; les plantes ſont par tout revêtues de leurs feuilles, couronnées de leurs fleurs; elles ont pris tout leur accroiſſement; elles ſont dans leur état de perfection & de force. Bientôt l'automne ſuccéde; les fruits remplacent les fleurs; ils ſe colorent, ils ſe parfument, ils tendent continuellement vers la maturité & la perfection, par l'influence ſans ceſſe renaiſſante de l'électricité de l'atmoſphere, qui ſe manifeſte également par de fréquens orages, des tonnerres, des pluies électriques qui conduiſent le fluide électrique & le tranſmettent aux plantes.

Si ce que nous venons de dire avoit beſoin d'être appuyé ſur une grande autorité, nous citerions celle du célebre pere Beccaria qui me

me paroît être le premier qui a fait des obſervations de ce genre. Ce ſavant phyſicien, bien perſuadé que l'électricité qui regne dans l'air eſt une des grandes cauſes qui concourent à la végétation, depuis long-tems nous a fait remarquer, avec raiſon, la marche collatérale & correſpondante de l'électricité naturelle avec l'accroiſſement des plantes. Dans la ſaiſon du printems, nous dit-il, où la plupart des plantes commencent à naître, c'eſt alors que les nuages orageux & électriques fourniſſent à la terre des pluies conductrices de l'électricité. Dans l'été & en automne, ſaiſons où les orages & les pluies ſont plus abondantes, où l'électricité de l'air eſt encore plus conſidérable, l'ouvrage de la végétation prend des accroiſſemens rapides, juſqu'à ce qu'il ſoit complet, c'eſt-à-dire, juſqu'à la maturation des fruits. *Elect. artif.* § 672.

Les effets de l'influence de l'électricité de l'atmoſphere ſur les végétaux ſont donc les mêmes que ceux dont nous ſommes conſtamment témoins dans toutes les ſaiſons. Faire l'hiſtoire de la végétation & de l'influence des ſaiſons, c'eſt décrire celle de l'influence de l'électricité de l'atmoſphere ſur les végétaux. Celle-ci, comme nous l'avons dit, conſiſte à faire germer les plantes, à leur procurer de l'accroiſſement, à concourir

à la production de leurs fleurs & de leurs fruits & à modifier de mille manieres ces effets. En ſuppoſant même qu'elle ne produisît pas immédiatement ces effets, au moins ſeroit-elle un co-principe ou une cauſe qui modifieroit celles dont on ſuppoſeroit que dépend la végétation; conſéquence néceſſaire qui prouveroit ce que nous avons prétendu montrer, que les effets aſſignés réſultent ſous un certain rapport de l'influence de l'électricité de l'atmoſphere.

CHAPITRE V.

Confirmation des chapitres précédens; la végétation eſt plus vigoureuſe dans les lieux qu'on regarde comme ſujets à une électricité plus abondante.

S'IL eſt des endroits frappés de ſtérilité & où la nature ſemble ne ſe montrer que comme une dure mâratre, il en eſt d'autres qui ſont conſtamment favoriſés de ſes plus heureuſes influences; la terre s'y montre parée de ſes plus brillantes richeſſes, & l'abondance, compagne inſéparable de la fécondité, y eſt par tout répandue avec une ſorte de profuſion; ce ſont ces lieux où l'électricité atmoſ-

phérique a plus d'énergie, & où ſon regne eſt plus conſtant. Nous avons vu juſqu'à préſent que l'influence du fluide électrique qui, dans certains tems, ou à certaines époques, eſt plus marquée que dans d'autres, produit alors des effets très-ſenſibles ſur la végétation; il faut conſidérer cette même influence dans ces endroits privilégiés par la nature, qui jouiſſent habituellement d'une température électrique plus forte. L'on ſait que ces lieux ſont dans le voiſinage des volcans que l'électricité ſouterraine, ſans contredit, met ſi ſouvent en jeu : les preuves que nous allons en donner ne permettent pas d'en douter.

Naples & tous ſes environs ſont d'une extrême fécondité, & il y a peu de pays dans l'univers qui puiſſent lui être comparés. Le climat de Naples, dit l'abbé Richard, dans ſon *voyage d'Italie*, (*) eſt ſi ſouvent tempéré, ſi doux que l'on peut aſſurer, qu'aux grandes chaleurs près qui s'y font ſentir pendant l'été, on y jouit tout le reſte de l'année d'un printems perpétuel. L'hiver même n'y eſt jamais aſſez rigoureux pour empêcher les roſes, les œillets & les jaſmins d'y fleurir

(*) Voyez auſſi celui de M. de la Lande dans lequel la partie des ſciences eſt traitée avec toute l'étendue convenable.

Digitized by Google

continuellement ; en tout tems on y voit une abondance de fruits de toute eſpece. La végétation n'y eſt jamais interrompue, & s'y fait avec une force étonnante. Les fruits propres à cet heureux climat y croiſſent & s'y renouvellent dans toutes les ſaiſons. M. Bridone, en parlant des environs de Naples, s'exprime ainſi : « je devrois vous » dire à préſent que cette côte immenſe qui » renferme une variété prodigieuſe de mon- » tagnes, de vallées, de promontoires & » d'iſles couvertes d'une verdure perpétuelle » & chargées des plus riches fruits, a été » produite par un feu ſouterrain, agent que » la nature emploie, ce ſemble, pour créer » & pour détruire : cette partie du globe » ſemble avoir déjà éprouvé la ſentence » prononcée contre toute la terre ; mais » comme le phénix, on l'a vu renaître de » ſes propres cendres, plus belle & plus » brillante qu'auparavant. »

La Campanie heureuſe, cette blle plaine qu'on trouve en ſortant de Naples, & qui par ſa richeſſe & ſa fertilité a mérité ce nom, dit M. de Sauſſure, même dans les tems où elle faiſoit partie de la grande Grece, & produiſoit de triples récoltes, eſt encore un des lieux les plus fertiles. « Outre les vignes entre- » lacées en tout ſens, & à pluſieurs étages

» entre les ormeaux & les peupliers ; la terre » qui ſous cet ombrage épais ſembleroit ne » devoir rien produire, donne les plus riches » récoltes de blé, de maïs, de lin & de toutes » ſortes de légumes. Jamais on ne lui laiſſe » un moment de repos ; la charrue talonne » le moiſſonneur, & la terre eſt enſemencée » le lendemain de la récolte. Loin que la pro- » duction de tant de végétaux ait épuiſé le » terrain, on voit au contraire que leurs » racines & leurs dépouilles ont formé en ſe » décompoſant une épaiſſe couche de terre » végétale qui continuera de s'accroître en » produiſant des richeſſes nouvelles. » M. le chevalier Hamilton & pluſieurs autres ont obſervé que le fond de cette plaine eſt par-tout compoſé de matieres volcaniques. Dans des excavations faites auprès de la grande route de Naples à Caſerte, on découvre des lits de pierres ponces, de matieres vitrifiées, de pozzolane qui n'eſt autre choſe qu'une cendre volcanique, ou un débris de laves, de pierres ponces, & de matiere calcinée. Les obſervations de M. Ferber ſont encore d'accord avec celles des ſavans que nous venons de citer, & confirment, on ne peut mieux, cette vérité que le ſol de la plus grande partie de l'Italie eſt formé par les débris plus ou moins décompoſés des matieres vomies

par les volcans. (Lettres de Ferb. ſur l'Italie, page 166.) « Les lacs d'Avergne & Dagnano, » dit l'illuſtre M. Sage, (élém. de minér. » tom. II.) ont été anciennement des vol- » cans, de même qu'Aſtruni qui conſerve ſa » forme volcanique plus que tous les autres, » ſon cratere qui a environ ſix milles de cir- » conférence, eſt rempli de bois & entouré » d'une muraille, ſa majeſté Sicilienne en » ayant fait un parc où elle va chaſſer le » ſanglier. » Braccini qui deſcendit dans le cratere du véſuve peu de tems avant l'éruption de 1631, aſſure que « le cratere avoit » alors cinq milles de circonférence, & envi- » ron mille pas de profondeur, ſes côtés » étoient couverts d'arbres, & le fond étoit » une plaine ou paiſſoit le bétail; les endroits » couverts de bois étoient peuplés de ſan- » gliers. » (Obſerv. de M. Hamilt. page 62.)

La Sicile eſt, ſans contredit, un des plus beaux pays de l'Europe : on peut avec raiſon l'appeller le jardin de l'Europe; ſon terroir eſt de la plus grande fertilité; & les beſtiaux, dit M. Bridone, deviennent ſi gras aux pâturages de Catane, qu'il faut les ſaigner pour qu'ils ne ſuffoquent pas. Le terroir de Lipari eſt également très-fertile. L'Étna qui préſente dans ſes trois régions les zônes tempérée, froide & torride, offre un ſpectacle qui n'a

point échappé au pinceau du voyageur. Cette montagne, continue le même auteur, réunit toutes les beautés & toutes les horreurs, en un mot les objets les plus oppoſés & les plus diſparâtes de la nature. « Ici vous appercevez » un gouffre qui vomiſſoit autrefois des tor- » rens de feu & de fumée, qui eſt à préſent » couvert de la végétation la plus abondante, » là vous cueillez le fruit le plus délicieux » qui croît ſur le terrain qui jadis n'étoit qu'un » rocher noir & ſtérile. En cet endroit le ſol » eſt revêtu de fleurs de toutes les eſpeces; » & en contemplant ce ſpectacle enchanteur, » on penſe que l'enfer eſt immédiatement ſous » vos pieds, & qu'entre ſoi & des mers de feu, » il n'y a que quelques toiſes d'intervalle..... » On voit beaucoup mieux l'Étna de la mer, » que lorſqu'on l'examine de tout autre endroit » de l'Iſle. L'œil embraſſe une plus grande » partie du cercle; vous obſervez plus diſ- » tinctement comment il s'éleve également » de tous côtés, de ſon immenſe baſe cou- » verte, des belles collines dont j'ai parlé; & » vous pouvez ſuivre tous les progrès de la » végétation depuis les lieux où elle eſt la » plus abondante juſqu'à ceux où elle eſt » entiérement arrêtée par une chaleur ou un » froid extrême. Les couleurs & les produc- » tions diverſes de la montagne en diſtin-

Digitized by Google

» guent clairement les différentes régions, & » l'œil enchanté y apperçoit tout d'un coup » chaque climat & chaque ſaiſon. La pre- » miere région préſente tous les phénomenes » qui caractériſent l'été & l'automne ; la » ſeconde, le plus délicieux printems ; la » troiſieme, un hiver continuel & rigoureux ; » & pour achever le contraſte, la quatriéme » offre le ſpectacle d'un feu qui ne s'éteint » jamais. » *Voyage en Sicile.*

C'eſt avec raiſon que notre ſavant voyageur dit que les trois zônes de l'Étna ſont auſſi différentes par le climat & les productions que les trois zônes de la terre, & qu'on pourroit avec autant de juſteſſe les nommer la zône torride, la tempérée & la glaciale. La premiere région, la *regione culta* ou la région fertile, environne le pied de la montagne dans un contour de 183 milles, & forme de tous côtés le pays le plus fertile du monde; elle eſt beaucoup plus large que les autres & preſque entiérement compoſée de lave qui, après un grand nombre de ſiecles, s'eſt enfin métamorphoſée en un ſol très-riche ; on y voit des vignobles, des vergers, des champs de blé, juſqu'à la hauteur d'environ 14 ou 15 milles où commence la région des bois, qui forme autour de la montagne une zône du plus beau verd, de 70 à 80 milles de

circonférence, & de 8 ou 9 milles de hauteur. « Dès que nous fûmes entrés dans ces » forêts délicieuſes, nous nous crumes tranſ- » portés dans un autre monde. L'air qui » auparavant étoit brûlant, étoit alors frais » & rafraîchiſſant, & toutes les routes étoient » embaumées de mille parfums qu'exhaloient » les riches plantes aromatiques dont le ter- » rain eſt couvert. La plus grande partie de » cette région offre réellement les lieux les » plus enchanteurs de la terre; & ſi l'inté- » rieur de l'Étna reſſemble à l'enfer, on peut » dire avec autant de vérité, que le dehors » reſſemble au paradis. » *Ibid. page* 206. La région froide ſuit immédiatement; elle eſt marquée par un cercle de neige & de glace, qui s'étend de tous côtés à la diſtance d'environ 8 milles. M. Bridone a meſuré ſur l'Étna la groſſeur d'un châtaigner nommé *il caſtagno del galea* qui, à deux pieds de terre, avoit 76 pieds de tour. *Le caſtagno del nave* eſt à-peu-près de la même groſſeur; celui qu'on appelle le *caſtagno ai cento cavalli*, a 204 pieds de circonférence. Anciennement des arbres de ce volume étoient connus. Le poëte Bagolini a dit :

Supremos inter montes monſtroſior omni
Monſtroſi fœtum ſtipitis Ætna dedit.

Et Maſſa un des auteurs Siciliens les plus

eſtimés, dit qu'il a vu des chênes ſolides de plus de 40 pieds de circonférence ; il ajoute, dit encore notre voyageur, que la groſſeur des châtaigners étoit au-delà de toute croyance ; que le creux de l'un d'eux contenoit trois cent moutons, & que trente hommes y avoient ſouvent été à cheval. On a vu ſouvent des portions de terrain, devenues ſtériles par des éruptions de laves, recouvrer bientôt leur premiere fertilité par des pluies de cendres jettées par l'Étna : tel eſt en particulier le pays près d'Hybla en Sicile.

M. le Gentil, dans ſon *voyage dans les mers de l'Inde*, tome ſecond, aſſure que les Philippines ſont affligées par des tremblemens de terre continuels ; leur violence eſt ſi grande que les montagnes les plus hautes en ſont renverſées. Il y a d'ailleurs dans ces iſles une grande quantité de volcans, dont les exploſions font les plus cruels ravages. Cependant ce climat eſt un des plus beaux qu'il y ait dans le monde. C'eſt pour ainſi dire un printems perpétuel : les arbres ne s'y dépouillent jamais de leurs feuilles, les fruits & les fleurs y naiſſent en même-tems, les campagnes y répandent un parfum délicieux. Le ſol de l'iſle de France, quoique ſec & maigre à l'excès, eſt cependant très-fertile. Selon le célebre abbé de Lacaille, il y a dans cette

Digitized by Google

iſle des traces manifeſtes de volcans éteints, & voilà préciſément la cauſe de cette fertilité extraordinaire. Voyez le *voyage en Afrique* de cet aſtronome. Je ne crois pas qu'il ſoit poſſible de donner de meilleures preuves de l'extrême fécondité des terrains volcaniques, & de la vigueur de la végétation qui y regne généralement même, depuis les tems les plus anciens.

Mais perſonne ne doute que le feu électrique accumulé dans le ſein de la terre, ne ſoit la cauſe principale des volcans, & que les éruptions de ceux-ci ne ſoient autre choſe que l'effort violent de ſon exploſion pour ſe mettre en équilibre. Les volcans ont les plus grands rapports avec les tremblemens de terre, & la connexion qui regne entre ces deux terribles météores, ne permet pas de penſer que ſi les derniers ſont des phénomenes d'électricité, comme je l'ai prouvé, (*) les premiers ne le ſoient également. « Il eſt » poſſible, dit M. Bridone, que de toutes » les raiſons qu'on a aſſignées pour rendre » compte de la végétation ſurprenante qui » s'opere ſur cette montagne, (l'Étna) l'état » électrique où ſe trouve conſtamment l'air,

(*) (Voyez les deux mémoires que nous avons fait imprimer ſur ce ſujet, dans ceux de la ſociété royale des ſciences de Montpellier, où nous avons taché d'approfondir la queſtion.

» ſoit celle qui y contribue davantage ; car » il eſt démontré par un grand nombre d'expé- » riences qu'un accroiſſement de matiere » électrique augmente les progrès de toute » végétation. » (tome 1 , page 260.) Un ſavant aſtronome dont les connoiſſances ſont auſſi profondes que variées, (l'illuſtre M. de la Lande) aſſure que « il eſt démontré que les „ reſtes des volcans , leurs laves , quelque „ froides & inactives qu'elles paroiſſent , „ renferment encore en elles-mêmes une „ force particuliere d'activité occaſionnée „ par leur état électrique preſque continuel , „ qui influe ſinguliérement ſur les végétaux , „ les animaux & les hommes des contrées „ volcaniſées. „ (Journ. des ſavans 1781 , page 470.)

M. Girard , docteur en médecine , dans ſon excellent tableau philoſophique des trois regnes de la nature dans le Vivarais , ouvrage auſſi élégant que profond , dit , en parlant des volcans de cette province : " à peu de „ diſtance de nos ſoupiraux ſalutaires à la „ fois & funeſtes , les plantes , les animaux „ & les hommes jouiſſent aujourd'hui paiſi- „ blement de l'exiſtence & de la vie ; ils y „ ſont même plus robuſtes & plus vigoureux , „ plus prompts & plus agiſſans ; le terrain „ y eſt fécondé par la Pozzolane de nos

Digitized by Google

„ monts ignivomes .... Enfin toute la nature „ animée & inanimée y porte l'empreinte de „ ce feu pénétrant & actif qui couve encore „ ſous la cendre des ſiecles. „ *La nat. conſid.* 1781, page 53. Je terminerai ce chapitre, par ce qu'on lit à la page 236 de la météréologie appliquée à la médecine & à l'agriculture, par M. Retz : " De ce que j'ai dit „ en peu de mots que l'atmoſphere contient „ plus de matiere électrique aux Pays-Bas „ que dans les climats où la température eſt „ plus ſeche, il s'enſuit que la végétation „ doit y être plus floriſſante, comme elle l'eſt „ effectivement. Ce ſeroit ici le lieu de m'é- „ tendre ſur les nouvelles découvertes de „ M. Bertholon.... touchant la foudre qui „ s'éleve de la terre, par leſquelles je démon- „ trerois l'abondance du fluide électrique „ dans l'intérieur du ſol des Pays-Bas ; mais „ il ſuffit à mon ſujet d'obſerver que les „ tems inégaux, orageux, où la matiere élec- „ trique circule en plus grande abondance „ des entrailles de la terre dans l'atmoſphere, „ & *viciſſim*, que ces tems, dis-je, ſont auſſi „ ceux où la végétation eſt la plus vigou- „ reuſe ; on en conclura de ſource que les „ Pays-Bas ſont un de ceux où la matiere „ électrique favoriſe le plus la végétation. „ En combien d'autres endroits ne pourroit-on

Digitized by Google

pas faire des obſervations de ce genre? Alors on connoîtroit bientôt quelle eſt l'intenſité du fluide électrique dans un lieu plutôt que dans un autre, & conſéquemment quelle eſt ſon influence ſur l'économie tant animale que végétale. En employant cette méthode, on procéderoit des effets à la cauſe, ce qui eſt la voie la plus ſure pour connoître la vérité.

Le célebre Linnæus a penſé avec raiſon qu'on pouvoit niveler les montagnes par des obſervations botaniques, & juger de leur hauteur, & des élévations de leurs différentes parties par la nature des plantes qui y croiſſent, (*) idée ſuperbe qui ne peut être

(*) Ce grand botaniſte herboriſant ſur les montagnes de la Dalécarlie jugeoit, par l'eſpece des végétaux qu'il rencontroit, de la hauteur où il etoit reſpectivement à celles de la Laponie qu'il avoit réellement meſurées & dont il connoiſſoit parfaitement l'herboriſation locale. Tournefort rapporte dans ſon voyage au levant : « qu'il trouva dans les plaines, au bas » du fameux mont Ararat, les plantes ordinaires de l'Arménie; » en avançant au pied de la montagne, il reconnut celles qui » ſont propres à l'Italie; après avoir monté à une certaine » hauteur, il vit celles des environs de Paris; plus haut, celles » de la Suede; & enfin auprès des Neiges qui couvrent le » ſommet de l'Ararat, & dans leſquelles les Arméniens croient » encore que les débris de l'arche ſont enſevelis, ſe pré- » ſentent les plantes des Alpes & celles de la Laponie. » Ce fait curieux & important à encore été vérifié par M. de la Tourrette, ſecrétaire perpétuel de l'académie des ſciences de Lyon, dans ſon *voyage au mont Pila*, ouvrage qui annonce le profond

que le fruit d'une ſuite de longues & pénibles obſervations. Ne pourroit-on pas conjecturer, avec beaucoup de vraiſemblance, qu'un jour viendra où les ſciences ſeront aſſez perfectionnées pour juger d'après l'inſpection de la germination, de la feuillaiſon, de la floraiſon, de la maturation des végétaux ; pour juger des degrés de l'intenſité & de l'énergie du fluide électrique dans un tems & dans un lieu plutôt que dans un autre. Cette conjecture peut n'être pas du goût de ces eſprits froids, timides & circonſpects, plus propres à rétarder les progrès des ſciences qu'à en reculer les limites; mais qu'ils penſent qu'il n'y a peut-être pas cinquante ans que le projet de meſurer les hauteurs des montagnes par la connoiſſance des plantes auroit été traitée d'idée chimérique, que cependant elle eſt aujourd'hui regardée comme une vérité démontrée, qu'il n'y a rien à oppoſer aux meſures que le botaniſte Suédois a priſes avec le plus grand ſuccès, en comparant les montagnes de la Dalécarlie & de la Laponie, &c. &c.

---

naturaliſte. Pluſieurs autres ſavans botaniſtes l'ont également prouvé par l'obſervation; & on regarde actuellement comme certain que la plupart des végétaux ſont les mêmes dans les terres ſituées ſous les mêmes climats & à des élévations égales.

Quoiqu'il en ſoit de cette aſſertion, il eſt ſûr que les raiſins qu'on a recueillis dans les terroirs volcaniques ſont bien plus propres à faire d'excellent vin que ceux qui croiſſent dans un ſol éloigné. Cet effet eſt ſi marqué qu'il a lieu, non-ſeulement dans les endroits où les volcans ſont allumés, mais encore dans ceux où ils ſont éteints. J'ai fait cette derniere obſervation dans pluſieurs contrées du Languedoc. Les vins de volcan des environs de la montagne de St. Loup, près d'Agde, qui eſt couverte de pierres ponces, de laves & de pozzolane, ſont connus & confirment cette vérité. M. Jam a remarqué que dans quelques endroits de la Bourgogne, où l'atmoſphere étoit plus chaude que dans des lieux voiſins, & dans leſquels on voyoit quelquefois ſortir des feux du ſein de la terre, le vin étoit beaucoup meilleur, toutes choſes égales. M. d'Auteroche m'a également confirmé ce fait. J'ai auſſi obſervé que dans divers terrains où les eaux thermales exiſtoient, la végétation y étoit plus vigoureuſe. M. de Julienas a fait cette remarque dans des endroits où le ſol étoit très-ingrat, la végétation y étoit reſpectivement plus forte que dans ceux qui ſous le même climat en étoient dépourvus.

L'auteur du voyage pittoreſque de la Grece (pag. 36.) dit : dans l'iſle de Santorin « le

« le côté oppoſé à celui du volcan eſt aſſez » fertile ; & la terre, quoique couverte de » pierres ponces, produit pourtant une » grande quantité de vignes qui donnent » d'excellent vin. On y recueille auſſi beau- » coup d'orge & de coton, mais peu de » froment. »

La pratique, ſuivie en quelques endroits de l'Italie, de mêler dans la terre végétale des débris pulvériſés de laves & d'autres matieres volcaniques dans les vaſes où ſont plantés des orangers, confirme merveilleuſement ce que nous venons d'établir, puiſque par cette méthode ces arbres proſperent beaucoup mieux. Ces matieres qui ſont électriques, (*) peuvent par différentes cauſes, par exemple, par divers mouvemens ou frottemens, être miſes dans un état actuel d'électricité, &c.

(*) Les matieres baſaltiques & volcaniques étant vitrifiées par art, ſont, du moins un certain nombre d'entr'elles, très-électriques. On a fait dans le Languedoc des bouteilles de verre avec ces ſortes de matieres dans une verrerie de cette province, & celles que j'ai éprouvées m'ont paru plus électriques que d'autres bouteilles faites à l'ordinaire dans la même verrerie : ce ne ſont pas les ſeules différences qu'on peut remarquer entr'elles, car les premieres ont non-ſeulement une couleur diverſe, mais ſont beaucoup plus légeres que les autres. Pour être aſſuré de la nouvelle propriété dont je parle, j'ai adapté ces bouteilles volcaniques à des machines de rotation, & elles ont donné des ſignes d'électricité plus rapides & plus

Pour ne laiſſer rien à déſirer ſur les effets de l'influence de l'électricité atmoſphérique ſur la végétation, tels que la germination, la production des tiges, des feuilles, des fleurs & des fruits, & leur multiplication, que nous avons prouvés, ſoit par le moyen de l'électricité artificielle, ſoit par celui de l'électricité naturelle, en rapportant des expériences & des obſervations directes, j'ajouterai encore une nouvelle confirmation de tout ce qui a été dit. J'ai placé dans un jardin pendant les différentes ſaiſons de l'année, le petit & le grand électromêtre que j'ai décrits dans l'article premier du chapitre V de la premiere partie, & j'ai obſervé que toutes les fois que les boules par leur répulſion annonçoient, d'une maniere ſenſible, l'électricité de l'atmoſphere, la germination des graines qu'on avoit ſemées dans les différentes ſaiſons étoit plus rapide ; que des graines qui avoient demeuré plus de tems pour lever depuis qu'elles avoient été miſes en terre dans des jours où l'électricité de

---

nombreux que n'en ont fourni des bouteilles de verre commun. D'après cette découverte on pourroit faire des plateaux circulaires de verre volcanique ou des globes & des cylindres de même matiere, ainſi que des jarres ſemblables, alors les effets électriques qu'on en obtiendroit ſeroient certainement bien plus énergiques.

l'air étoit moins grande, paroiſſoient dans un tems plus court, lorſqu'on les ſemoit dans des circonſtances où l'électricité atmoſphérique étoit plus forte. Il en étoit de même de l'accroiſſement des tiges, de celui des feuilles, des fleurs & des fruits, & de leur multiplication reſpective. Ces effets ont toujours été plus prompts, plus marqués, plus nombreux, pendant les divers tems des différentes ſaiſons de l'année où les boules de l'électromêtre éprouvoient une plus grande répulſion électrique. Je m'en ſuis aſſuré en prenant des tems égaux, en choiſiſſant des températures égales, & toutes les circonſtances ſemblables de tout point. Sans ces précautions, les obſervations ne ſeroient point concluantes, parce qu'on pourroit attribuer la grandeur & la multiplication des effets à un certain degré de chaleur, par exemple, d'humidité, &c. qui pourroient avoir lieu dans des tems différens pendant leſquels l'électricité de l'atmoſphere ſeroit égale ou plus grande. Tous ceux qui ont l'eſprit géométrique ſentiront la néceſſité de cette réflexion, & ne regarderont pas comme preuves des obſervations faites ſans avoir eu égard à ces attentions abſolument eſſentielles. De-là il en réſulte qu'une ſuite d'obſervations pendant une année entiere n'eſt pas une ſuite de

preuves, puiſque un grand nombre de cauſes variables ont également concouru à la végétation & à ſes différens effets. On verra dans un grand ouvrage ſur la haute agriculture dont nous nous occupons, la ſuite d'obſervations concluantes que nous avons faites ſur ce ſujet. Ici il ſuffiſoit de préſenter les réſultats généraux & quelques obſervations particulieres. C'eſt par la même raiſon que nous avons ſupprimé ici les détails minutieux des meſures particulieres des accroiſſemens, le nombre des productions des parties végétales, & l'étendue de leur multiplication. Pluſieurs expériences faites en même tems ou ſucceſſivement ne préſentent point, ainſi que nous l'avons obſervé pluſieurs fois, des réſultats conſtans; il n'y a que les réſultats généraux qui ne ſoient pas variables.

Les effets généraux dont nous venons de parler nous ont paru liés avec l'électricité naturelle, d'une maniere d'autant plus certaine, que l'électromêtre que nous avons employé eſt plus ſenſible que tout autre inſtrument. Il nous a ſemblé de beaucoup préférable, ſur-tout dans différentes circonſtances, aux grands conducteurs iſolés, aux fils de fer iſolés & élevés à une certaine hauteur que nous avons conſultés. Ces inſ-

Digitized by Google

trumens que j'ai long-tems employés dans ces ſortes d'obſervations ne donnent pas toujours des ſignes d'électricité : l'électromêtre que j'ai décrit à l'article premier du chapitre V déjà cité, eſt infiniment plus ſenſible & montre des effets marqués d'électricité, tandis que les premiers inſtrumens ſont muets. Cet électromêtre a l'avantage de pouvoir être allongé par les tuyaux qui le compoſent, & dont le nombre peut-être augmenté à volonté. La légéreté des boules qui ſont contenues dans le récipient permet à la plus petite quantité de fluide électrique de produire une répulſion réciproque ; la matiere du verre empêche la diſſipation du fluide électrique, & l'une & l'autre aſſurent à cet inſtrument une préférence décidée.

CHAPITRE VI.

Des effets de l'électricité de l'atmoſphere ſur la tranſpiration des plantes.

TOUS les corps organiſés, de quelque regne qu'ils ſoient, ſont ſoumis aux loix de la tranſpiration : De la ſubſtance des végétaux, comme de celle des animaux, s'exhale continuellement une matiere perſpiratoire très-abondante. Dans les uns & les autres cette tranſpiration eſt plus ou moins grande ſelon les ſaiſons, la température, & ſelon les eſpeces différentes. En été une plante, de même qu'un animal, tranſpire davantage ; il en eſt de même dans les tems de la journée où la chaleur eſt plus forte. Les arbres dont les feuilles ſont toujours vertes, fourniſſent moins d'émanations ; la tranſpiration dans les plantes, ainſi que dans les ſubſtances animées, eſt ſenſible ou inſenſible ; celle-ci eſt toujours la plus conſidérable, du moins dans l'état ordinaire des choſes. Les expériences végéto-ſtatiques nous prouvent l'exiſtence de la tranſpiration inſenſible des plantes.

Digitized by Google

M. Hales & pluſieurs autres phyſiciens & naturaliſtes n'ont rien laiſſé à deſirer ſur cet objet. Ils ont fait à-peu-près ſur les plantes les mêmes épreuves que tenta le premier, ſur le corps humain, Sanctorius qui eut la patience pendant tant d'années de vivre preſque dans une balance. L'ingénieux Hales peſa, quinze jours matin & ſoir, un vaſe dans lequel étoit planté un ſoleil de trois pieds & demi de hauteur. Afin qu'aucune vapeur ne s'échappât immédiatement du vaſe, il l'avoit couvert avec une platine de plomb laminé, & cimenté parfaitement les jointures. On avoit ſoin enſuite de fermer exactement avec un bouchon l'orifice du tuyau par lequel la plante étoit arroſée. Toutes ces précautions priſes, on trouva, comme nous l'avons dit dans la premiere partie, que la tranſpiration moyenne de la plante dont nous venons de parler, étoit d'une livre quatre onces dans douze heures de jour, & qu'à maſſes égales, & en tems égaux elle tranſpiroit dix-ſept fois plus qu'un homme, on peut voir plus haut quelle étoit la quantité de la tranſpiration de quelques autres plantes dont il a été fait mention, & on trouvera qu'elle eſt très-conſidérable. Alors on ne doit plus être étonné que dans les fortes chaleurs où la

Digitized by Google

tranſpiration eſt très-grande, les plantes s'affaiſſent & languiſſent, & qu'elles reprenent leur premiere vigueur, lorſqu'on les arroſe ſuffiſamment, ou bien au retour de la fraîcheur.

Quoique la matiere de la tranſpiration des plantes ne ſoit pas ordinairement viſible, elle n'en eſt pas moins réelle. Celle de l'homme & de pluſieurs autres animaux n'eſt pas apperçue par nos ſens, & cependant ſon exiſtence eſt inconteſtable; les procédés ſtatiques & la balance la démontrent; la preuve eſt la même pour les végétaux. Il eſt d'ailleurs bien facile de la rendre ſenſible, & même de la recueillir dans un vaſe où elle pourra être peſée. Il ſuffira pour cet effet de faire paſſer dans un vaiſſeau de verre de figure convenable, un rameau chargé de feuilles, & de boucher avec ſoin l'orifice du vaſe pour éviter l'évaporation. En peu de tems on obtiendra pluſieurs onces de la matiere perſpiratoire qui, par ſa limpidité, ſa ſaveur, ſa peſanteur ſpécifique, reſſemble aſſez à l'eau, quoique cependant elle contienne pluſieurs parties hétérogenes. C'eſt par ce moyen que M. Hales eſt venu à bout de recueillir une certaine quantité de la matiere de la tranſpiration de pluſieurs plantes différentes.

gitized by Google

Indépendamment de cette tranſpiration inſenſible des plantes, il en eſt une autre qui tombe ſous les ſens, & qu'on nomme tranſpiration ſenſible; je l'appellerois volontiers la ſueur des végétaux, par analogie à celle des animaux. Les ſaules, les peupliers & quelques autres arbres, pendant les ſaiſons & les tems de la journée où la chaleur eſt plus grande, laiſſent échapper des gouttes d'eau d'un aſſez gros volume. Le célebre Ruiſch a obſervé des gouttes d'eau qui ſortoient des feuilles de l'arum; M. Miller a vu auſſi de véritables gouttes d'eau qui diſtilloient des feuilles de l'arbre muſa. Dans certains tems de l'année on voit ſur les feuilles de pluſieurs plantes, des gouttes d'eau qu'on nomme roſée. Cette liqueur aqueuſe qui eſt quelquefois conſidérable, n'eſt point tombée de l'air, elle s'eſt élevée de la plante même, ce que l'expérience démontre; car ces plantes, renfermées ſous une cloche de verre fermée par deſſous par deux moitiés d'un diſque circulaire de métal, avec un trou proportionné à la groſſeur de la tige; ces plantes auront encore ſur la ſurface de leurs feuilles les mêmes gouttes d'eau, quoique tous les joints ſoient parfaitement maſtiqués. Sur pluſieurs

Digitized by Google

feuilles d'arbres on apperçoit une matiere viſqueuſe & graſſe, comme ſur la peau des animaux; c'eſt encore un effet de la tranſpiration.

La tranſpiration des plantes étant maintenant bien conſtatée, il faut examiner l'influence que l'électricité a ſur elle. L'abbé Nollet eſt le premier qui a ouvert cette carriere. Ce célebre phyſicien (Recherches ſur l'électricité, page 333, & Mém. de l'acad. des ſciences, 1747, page 234.) prit deux poires de beurré blanc de même volume, & péſant chacune environ quatre onces & demie; il en électriſa une pendant cinq heures, & au bout de ce tems, la perte du poids fut trouvée de ſix grains, tandis que la poire non électriſée n'éprouva aucune diminution. Une grappe de raiſin blanc perdit 7 grains; un pied de baſilic fraîchement coupé, diminua de cinq grains, &c. tandis que d'autres plantes de même nature & de même poids, qui n'avoient point été électriſées, n'avoient pas éprouvé de diminution ſenſible dans le même eſpace de tems. M. Jallabert a auſſi prouvé par pluſieurs expériences que l'électricité augmentoit la tranſpiration des plantes. Ce phyſicien employa pour cet effet divers oignons de narciſſe, de jacinte & de jonquille. « J'appliquai, dit-il, ces mêmes

„ oignons ſur l'orifice des caraffes aſſez exac-
„ tement pour que l'eau ne pût pas s'en éva-
„ porer. Un petit tube de deux lignes de
„ diametre au travers duquel paſſoit le fil
„ d'archal, conſervoit la communication de
„ l'air extérieur avec l'eau. Je peſai à une
„ balance fort juſte celles de ces caraffes que
„ je me propoſois d'électriſer, & celles qui
„ ne devoient pas l'être. Toutes les caraffes
„ électriſées ſe trouverent avoir proportion-
„ nellement perdu de leur poids, plus que
„ celles qui ne l'avoient pas été. De deux
„ caraffes chargées chacune d'un oignon de
„ narciſſe également avancé, l'une qui avoit
„ péſé 20 onces 5 gros 45 grains, neuf jours
„ après péſoit encore 20 onces 4 gros &
„ 60 grains : celle-ci n'avoit point été élec-
„ triſée. Celle qui l'avoit été & qui avant
„ l'expérience s'étoit trouvée péſer 20 onces
„ & 2 gros, ſe trouva reduite après à 19
„ onces 6 gros, 56 grains. » (Exper. ſur l'électr. pag. 94.)

L'augmentation de tranſpiration dans les végétaux vient de ce que le fluide électrique ſurabondant dans les plantes électriſées, & cherchant à en ſortir pour ſe mettre en équilibre, emporte avec lui dans ſa route les particules aqueuſes & la matiere perſpiratoire avec leſquelles il a une grande affinité. Cette

évaporation des matieres fluides renfermées dans le corps des végétaux, ſe fait avec la plus grande facilité à travers les pores innombrales dont leur ſurface corticale eſt couverte; & cette diminution de ſubſtance, ainſi émanée, doit en produire une dans le poids, parce qu'elle eſt toujours proportionnelle à la ſurface des plantes, à la volatilité des liquides contenus, & à l'intenſité du fluide électrique. Ces effets ſont les mêmes pour les animaux qu'on ſoumet aux opérations de l'électricité; leur tranſpiration eſt également augmentée par cette vertu. L'électricité qui regne dans l'atmoſphère doit produire auſſi le même effet; car il n'y a qu'un fluide électrique; ſa nature & ſes propriétés ſont abſolument les mêmes. Lorſque l'électricité naturelle ſera plus forte qu'à l'ordinaire, les plantes tranſpireront davantage; l'évacuation dont nous parlons ſera moindre, dès que le fluide électrique de l'atmoſphere ſera plus foible. C'eſt ce qu'on obſerve dans certains tems de l'année où le fluide électrique eſt plus ou moins abondant. (*) La tranſpira-

(*) On remarque ordinairement dans certains tems d'orage, que les plantes trahſpirent davantage, & ſi les pluies favorables que l'atmoſphere repand alors ſur elles, ne venoient réparer par une nourriture abondante, les pertes énormes qu'elles font, elles ſuccomberoient bientôt ſous le poids de

Digitized by Google

tion des plantes paroît ſuivre le rapport de l'électricité atmoſphérique ; la marche de ces deux choſes paroît uniforme & les variations ſont ſemblables dans l'une & l'autre. Auſſi eſt-on obligé alors d'arroſer plus ou moins fréquemment les plantes qu'on cultive. Il ſeroit bien étonnant que le fluide électrique qui exiſte dans l'atmoſphere, ne pût pas augmenter la tranſpiration des plantes, tandis que cette petite portion d'électricité dont l'homme diſpoſe, eſt capable de produire cet effet. Si cette influence n'avoit pas lieu, il faudroit ſuppoſer une bizarrerie dans la maniere dont la nature agit, & non une grande uniformité qu'on remarque par-tout, ou bien une dérogation aux loix phyſiques, ce qui ſeroit un inconvénient au moins auſſi grand.

Il n'eſt pas même néceſſaire que les plantes ſoient électriſées pour que leur tranſpiration ſoit augmentée ; il ſuffit que l'air ambiant, que les corps environnans le ſoient. Alors ils attirent toutes les particules évaporables & tous les liquides contenus dans elles,

---

leur foibleſſe ; leur langueur ſeroit extrême, & dans peu elles ſeroient réduites à l'état le plus facheux. M. de Julienas m'a dit avoir obſervé pluſieurs fois, aux environs de l'abbaye d'Erival, dans les Voſges & près de Plombieres, que dans les tems d'orage, les ſapins qui ſont au ſommet des montagnes voiſines ſont viſiblement entourés d'une atmoſphere aqueuſe, terminée en cône.

Digitized by Google

leſquels s'échappent par leurs pores. En effet, ſelon les expériences de l'abbé Nollet, il ſuffit que les corps organiſés, ſoit végétaux ou animaux, ſoient placés au voiſinage des corps qu'on électriſe, afin que la tranſpiration & l'évaporation augmentent auſſitôt. « Je fis la » même choſe, dit l'abbé Nollet (*Recherches* » *ſur l'électric.* pag. 390) & à pluſieurs jours » de ſuite avec des jattes pleines de terre » enſemencée, & j'obſervai dans la végéta- » tion des graines la même promptitude & » les mêmes progrès dont j'ai fait mention » ci-deſſus, en parlant des ſemences élec- » triſées. » Il en eſt de même pour les animaux, ſi ſemblables aux végétaux quant à l'organiſation. « Enfin je fis reſter, pendant » cinq heures auprès de la cage de tole élec- » trique, une perſonne qui tranſpira quatre » onces un gros & demi; cette même per- » ſonne électriſée la veille, pendant un même » eſpace de tems, n'avoit perdu de ſon poids » que trois onces cinq gros; elle perdit donc » probablement quatre gros & demi, pour » avoir été placée pendant cinq heures auprès » d'un corps électriſé. » *Ibid.* pag 391. Lorſque l'électricité règne dans l'atmoſphère à une certaine diſtance des plantes, alors la maſſe de l'air, les vapeurs ambiantes électriſées attirent les parties fluides, les molécules

ſujettes à l'évaporation, qui ſont contenues dans les végétaux ; & leur émigration ſe fait avec d'autant plus de facilité que leur ſurface eſt toute couverte de pores, c'eſt-à-dire, d'une infinité d'iſſues, par où la matière perſpiratoire peut ſortir.

Nous ne prétendons point ici que l'électricité de l'atmoſphère ſoit la ſeule cauſe de la tranſpiration des végétaux, nous avançons ſeulement qu'elle a une influence ſur cette fonction, qu'elle l'accélère ſouvent, qu'elle la rend quelquefois plus abondante ; & nous penſons qu'il ſeroit auſſi déraiſonnable de nier que la chaleur fût une cauſe de la tranſpiration, que d'affirmer que l'électricité n'entre jamais pour rien dans cet effet. Cette remarque doit avoir lieu pour les chapitres précédens, & pour ceux qui ſuivront ; parce que nous nous propoſons de démontrer l'influence & les grands rapports de l'électricité atmoſphérique ſur l'économie végétale, & non l'excluſion totale & abſolue de toute autre cauſe.

Nous ferons encore obſerver que l'influence de l'électricité naturelle ſur la tranſpiration des plantes, eſt néceſſairement liée avec les principes établis juſqu'ici. En effet, il eſt impoſſible que le fluide électrique ait ſur la germination, ſur la production des tiges,

des feuilles, des fruits, & ſur la multiplication & la vigueur des uns & des autres, une influence marquée, ſans en avoir une ſur la tranſpiration ; car il eſt de fait que les productions dont nous venons de parler, ne peuvent avoir lieu ſans que les plantes tranſpirent ; jamais aucun accroiſſement végétal ne ſe fera, ſi des émanations continuelles ne favoriſent le développement, en fourniſſant aux parties hétérogenes & ſurabondantes un moyen de s'exhaler, & de faire place à de nouvelles ſubſtances nutritives. La loi eſt la même pour les animaux ; & l'exemple de ceux-ci, dont la tranſpiration eſt accélérée & augmentée par l'électricité, confirme encore l'influence de l'électricité ſur la tranſpiration des végétaux.

CHAPITRE VII.

Effets de l'influence de l'électricité naturelle ſur la reſpiration des végétaux.

QUOIQU'AUX yeux du vulgaire il paroiſſe étonnant que les végétaux aient une reſpiration à peu près ſemblable à celle des animaux, cette vérité n'en eſt pas moins certaine : l'anatomie des plantes & les expériences

riences phyſiologiques qu'on a faites ſur ces corps organiſés en ſont les garants. De grands naturaliſtes ont porté un œil obſervateur ſur les plantes, & leurs travaux ont été couronnés de plus d'un ſuccès. Malpighi, un des plus grands anatomiſtes du régne végetal, car ce regne a eu les ſiens, eſt le premier qui a découvert, dans les plantes, des trachées ou poumons. Ces vaiſſeaux ont la figure de lames ou filamens en ſpirale, élaſtiques, & conſéquemment capables d'exercer des mouvemens d'extenſion & de contraction, c'eſt-à-dire, d'inſpiration & d'expiration, qui ont lieu quand la capacité de ces vaiſſeaux & des parties qui les environnent augmentent ou diminuent; alors l'air eſt reçu ou expulſé des trachées. Grewet, tous les philoſophes modernes en ont admis l'éxiſtence, & il n'eſt perſonne qui ne puiſſe facilement les appercevoir par le moyen d'un microſcope. On les verra non ſeulement dans le bois, mais encore dans l'écorce, dans les fleurs, & ſur-tout dans les feuilles. Les trachées qui ſont dans les tiges des plantes, ſe montrent même ſans les reſſources que la dioptrique nous fournit. Après avoir ôté l'écorce de pluſieurs jeunes branches herbacées, ſi on rompt, avec précaution, le corps ligneux, & qu'on tire les deux mor-

ceaux dans des directions oppoſées, les trachées ſe préſenteront auſſitôt, & on ne pourra méconnoître ces vaiſſeaux aériens à leur forme ſpirale; on les verra s'alonger ou ſe raccourcir, & reprendre leur première forme, ſelon qu'on écartera ou rapprochera les deux portions de la tige. Malpighi eſt venu à bout même d'obſerver leur mouvement périſtaltique ou vermiculaire, & les a toujours vus remplis d'air.(*) Les trachées ſont toujours diſpoſées parallé-

(*) Ce ſujet étant auſſi curieux qu'important, nous croyons qu'il eſt à propos d'entrer dans un certain détail. Malpighi aſſure que les trachées ſont « des vaiſſeaux formés par les dif-
» férens contours d'une lame fort mince, plate & aſſez large,
» qui, ſe roulant ſur elle-même en ſpirale ou tire-bourre,
» forme un tuyau aſſez long, droit dans certaines plantes,
» boſſu en quelques autres, étranglé & comme diviſé dans
» ſa longueur en pluſieurs cellules. Quand on déchire ces
» vaiſſeaux, on s'apperçoit qu'ils ont une eſpece de mouve-
» ment périſtaltique; ce mouvement vient peut-être de leur
» effort : car ces lames qui ont été allongées, & qui reſſem-
» blent à des tire-bourres, revenant à leur premiere ſituation,
» ſecouent l'air qui ſe trouve entre les pas de leur contour.
» Cet air, par ſon reſſort, les ſecoue auſſi à ſon tour, de
» ſorte qu'elles vont & viennent pendant quelque tems,
» juſqu'à ce qu'elles aient repris leur premiere ſituation, où
» qu'elles aient cédé à l'air, car ſi on les alonge un peu
» trop, elles perdent leur reſſort & ſe flétriſſent. Pour décou-
» vrir facilement les trachées, on n'a qu'à choiſir dans le prin-
» tems & dans l'été, des jets de roſier, de viburnum, des
» tendrons de vignes, de tilleul, &c. on les trouvera tous
» remplis de trachées, pourvu qu'ils ſoient aſſez tendres pour
» pouvoir être caſſés net; car s'ils ſe tordent, on ne pourra
» découvrir les trachées. Rien n'eſt ſi aiſé que de faire ces
» obſervations; il eſt vraiſemblable que les trachées ſont des

Digitized by Google

lement à la longueur de la plante, & les faiſceaux qu'elles compoſent, ſont ordinairement accouplés avec ceux des fibres ligneuſes. Dans les intervalles qui ſe trouvent dans le croiſement des trachées & des fibres, ſe trouvent les utricules.

Qu'on coupe, par ſes deux extrêmités, une branche ligneuſe de quelques eſpèces d'arbres, qu'on en couvre toute la ſurface d'une compoſition faite avec de la poix, de la cire fondues, dans leſquelles on aura tamiſé des cendres; qu'on ait ſoin enſuite de mettre dans le vuide la moitié de ce fragment de branche, on verra, lorſqu'on aura pompé l'air du récipient, que l'air qui entrera ou ſera inſpiré par la partie qui eſt dans l'atmoſphère, ſera rendu ou expulſé par la portion contenue ſous le récipient, & cela pendant pluſieurs jours. Les bulles d'air deviendront très-ſenſibles dans leur émigration, ſi on a eu ſoin de placer dans un gobelet rempli d'eau, la

---

» vaiſſeaux deſtinés à contenir de l'air, dit un habile naturaliſte » (M. de Bomare). Il y a beaucoup d'apparence qu'ils ſervent » à faciliter le mouvement de la ſeve & à la rendre plus » fluide. » Pour confirmer cette doctrine par des expériences, & reſoudre pleinement les doutes de Triumphetti & Walter, M. Reichel trempa pluſieurs plantes de différentes eſpeces dans une forte décoction de bois de Bréſil, & obſerva enſuite que la liqueur rouge ne montoit pas indifféremment dans tous les tuyaux de la plante; mais ſeulement dans les trachées.

ſection qui eſt dans le récipient. Hales a obſervé, dans une expérience à peu près ſemblable, dans laquelle l'écorce du bois n'étoit point induite de maſtic, mais ſeulement l'extrêmité ſupérieure qui étoit hors du récipient ; il a obſervé, dis-je, que l'air qui ne pouvoit entrer qu'à travers l'écorce de la moitié qui étoit dans l'atmoſphère, ne ſortoit pas dans l'eau, au bout du bâton, par l'écorce ou par ſes parties voiſines ſeulement, mais qu'il ſortoit auſſi de la ſubſtance totale & intérieure du bois, & même d'un des plus gros vaiſſeaux de ce bois, « comme j'en » jugeai, dit ce phyſicien, par la grandeur » des baſes des hémiſphères d'air attachés » à la coupe du bâton. » Cette obſervation donne de la force à l'opinion du docteur Grew & de Malpighi, ſur la trachée des arbres. Si la partie qui eſt hors du récipient, étoit recouverte d'un enduit quelconque, ſoit ſur la ſection, ſoit ſur l'écorce ; alors, après que l'air, primitivement contenu dans la plante, ſe ſeroit échappé dans le vuide, on ne verroit plus d'expiration ou découlement d'air, tandis qu'il auroit eu lieu continuellement, ſi les avenues des trachées n'avoient pas été fermées & obſtruées. Ces expériences paroiſſent prouver inconteſtablement l'abſorption & l'expulſion de l'air par l'écorce

& le tiſſu ligneux des plantes, c'eſt-à-dire, en d'autres termes, l'inſpiration & l'expiration des végétaux. Nous rappellerons encore l'expérience d'un fragment de branche d'arbre, qui entre en partie dans un tube plein d'air. On a mis du maſtic à l'inſertion du tuyau de verre & de la plante, & l'extrêmité inférieure du premier eſt plongée dans l'eau. Dans peu d'heures tout l'air eſt aſpiré, & l'eau le remplace en montant.

Dans les feuilles mêmes des plantes, on voit un grand nombre de trachées ou vaiſſeaux aériens. Le docteur Grew a obſervé, outre le réſeau des fibres longitudinales, qui forme la trame de la feuille, une grande quantité de véſicules remplis d'air. C'eſt principalement par ces organes que l'air de l'atmoſphère eſt reçu dans les plantes; c'eſt par cette voie qu'il s'inſinue dans toutes les parties intérieures des végétaux. Pluſieurs phyſiciens même ont penſé que, ainſi introduit, il produiſoit ſur la ſève un effet pareil à celui que l'air, reſpiré par les animaux, opère ſur la maſſe de leur ſang. Une expérience de M. Papin donne une nouvelle force à ce ſentiment: il dit que " ſi l'on met ſous le récipient de la „ machine du vuide, une plante toute entière, „ elle y périt bien vîte: mais que, s'il n'y a „ que les racines dans le vuide, & que les

„ feuilles reſtent dans l'atm oſphère, ce qu'on
„ peut faire en les faiſant ſortir du récipient,
„ en bouchant avec la cire, l'ouverture par
„ où les branches ſeront ſorties, cette plante
„ ſubſiſtera long-tems. „

Les nouvelles expériences de M. Inghen-Houtz répandent un nouveau jour ſur cette matière, & la confirment merveilleuſement. Perſonne n'ignore que " la ſurface inférieure
„ des feuilles a été deſtinée principalement
„ à répandre l'air purifié ; la ſupérieure, à
„ abſorber l'air atmoſphérique, & à l'éla-
„ borer en air déphlogiſtiqué, en ſéqueſtrant
„ le principe inflammable dont il eſt toujours
„ ſouillé ; & que cette opération ſe fait au
„ moyen d'un mouvement inteſtin & vital,
„ excité & entretenu par l'action de la lumiere.
„ Par un tel arrangement, dit ce ſavant, l'air
„ déphlogiſtiqué, ſortant de la la ſurface infé-
„ rieure des feuilles, trouve moins d'obſtacle
„ à ſa deſcente, l'air déphlogiſtiqué étant
„ ſpécifiquement plus peſant que l'air atmoſ-
„ phérique, & devant conſéquemment, par
„ ſa nature, être porté à deſcendre. Ajou-
„ tons-y, continue-t-il, que la plupart des
„ airs nuiſibles aux animaux, ſont plus légers
„ que l'air commun, & par conſéquent,
„ doivent être diſpoſés à monter ; que pour
„ cette raiſon, l'air méphitique que les feuilles

Digitized by Google

„ des plantes exhalent pendant l'obſcurité de
„ la nuit, celui qui ſort des eaux ſtagnantes
„ & des ſubſtances dans l'état de corruption,
„ &c. montent vers les régions élevées de
„ l'atmoſphère, & qu'ainſi nous en ſommes
„ délivrés preſqu'auſſitôt qu'il eſt produit. „

Les inſectes ont, ſur les côtés, des ouvertures ordinairement de forme ovale, par leſquelles ils reſpirent : on les nomme les ſtigmates ; ils communiquent aux poumons qui ſont de longues trachées, reſſemblans à de longs tuyaux blancs qui, des deux côtés, s'étendent ſelon la longueur de leurs corps. Tout le monde ſait que, ſi on bouche exactement ces ſtigmates avec une goutte d'huile, par le moyen d'un pinceau, l'inſecte pour qui l'air eſt auſſi néceſſaire qu'il l'eſt aux grands animaux, entre en convulſion & périt dans peu de tems. Si l'on ne bouche les ſtigmates que d'un côté du corps, cette partie devient paralytique. Eh bien ! l'effet eſt le même pour les plantes, tant l'air leur eſt néceſſaire. M. Calandrini plongea dans l'huile de noix un jeune rameau de vigne ; & en peu de tems cette plante étouffée périt, ne pouvant reſpirer. M. du Hamel a fait ſur cette matière beaucoup d'expériences ; il a enduit pluſieurs eſpèces de plantes de vernis à l'eſprit de vin, d'huile, de cire, de miel, &c. & il a obſervé

que ces enduits nuiſoient conſidérablement aux plantes. Elles noirciſſoient preſque ſur le champ, du moins celles qui étoient recouvertes de vernis, & la pourriture ſuccédoit au changement de couleur. Des fruits qui pendoient encore à l'arbre, ayant été enduits de vernis, ont préſenté les mêmes phénomènes. On a vu ſe deſſécher des bourgeons & des feuilles de jeunes plantes qu'on avoit huilées, ſans que la tige ait ſouffert aucun dommage.

Les organes de la reſpiration des plantes, en inſpirant l'air de l'atmoſphère, doivent recevoir également le fluide électrique qui eſt dans l'air; car cet élément, tel que les plantes l'abſorbent, eſt toujours uni avec des vapeurs aqueuſes, avec des exhalaiſons, pour la plupart conductrices, qui flottent dans l'atmoſphere; & lorſque les trachées ou vaiſſeaux aériens aſpireront l'air ainſi réuni avec une infinité de parties hétérogènes, déférentes du fluide électrique, elles recevront en même tems l'électricité de l'atmoſphère. A cet égard, les plantes ſont comme les animaux qui ne reſpirent pas un air parfaitement pur & homogène, car l'air de l'atmoſphère eſt très-mixte, fort hétérogène, & en un ſens on peut dire que c'eſt un vrai cahos. Mais ces divers mêlanges ſont très-utiles, puiſqu'ils

Digitized by Google

ſervent à tranſmettre aux végétaux le fluide électrique qui règne dans l'air, & à l'introduire juſques dans les routes les plus ſecrètes de la ſubſtance des plantes.

Cet air, ainſi abſorbé par les véſicules aſpirantes, par les trachées des plantes, en eſt enſuite chaſſé; & ce jeu alternatif conſtitue la reſpiration végétale. Si quelqu'un en doutoit, il ſeroit facile de le convaincre que dans les plantes il y a des vaiſſeaux aériens exhalans, & que ceux qui ont la faculté d'abſorber l'air, ont auſſi alternativement celle de le rendre à la maſſe de l'atmoſphère d'où il avoit été tiré. Les expériences les plus ſimples ſont les plus propres à perſuader, & il n'en eſt aucune qui ait cette qualité en un plus haut degré. Plongez pluſieurs feuilles de plantes quelconques dans un vaſe plein d'eau, bientôt vous verrez ſortir une aſſez grande quantité de bulles d'air de toute la ſuperficie de ces feuilles. M. du Hamel a même obſervé que ces bulles ſont plus groſſes & en plus grande quantité, lorſque l'air eſt diſpoſé à l'orage. Il n'eſt aucune eſpece de feuilles qui ne préſente le même phénomene; les pétales en donneront également, ainſi que les écorces. Voilà une vraie émiſſion d'air qui eſt chaſſé dans l'atmoſphere, ou qui ſort par l'expiration des trachées des plantes. De cette maniere,

elles peuvent rendre à la maſſe d'air environnante, du moins dans certaines circonſtances, une partie du fluide électrique qui peut ſurabonder en elles. Si l'on paſſe le tronc d'un jéune arbre, ou ſeulement une branche dans un tuyau de cryſtal, dit l'auteur de la phyſique des arbres, & qu'enſuite on empliſſe d'eau ce tuyau, dont on aura joint le bas à la tige par du maſtic, on verra alors quantité de bulles d'air qui reſtent attachées à ces petites tumeurs de l'écorce. Nous ne nous étendrons pas davantage ſur cet article, parce que, dès qu'il a été prouvé que les plantes ont des organes pour abſorber & pour chaſſer l'air; & que de plus, il y a dans l'air de l'atmoſphere une certaine doſe d'électricité qui y regne, il eſt de toute néceſſité que les plantes reçoivent & rendent alternativement le fluide électrique ſurabondant: ce qui ne peut s'opérer ſans que l'influence de l'électricité atmoſphérique ne modifie en quelque ſorte l'importante fonction de la reſpiration des végétaux.

CHAPITRE VIII.

De l'influence de l'électricité de l'atmoſphere ſur la fluctuation de la ſeve.

IL eſt peu de queſtions qui aient eu autant de célébrité que celle du mouvement de la ſeve dans les végétaux. Les phyſiciens & les naturaliſtes qui, les premiers, ſe livrerent à l'anatomie & à la phyſiologie des plantes, y découvrirent un appareil de vaiſſeaux & d'organes analogues à ceux des animaux, autant qu'il peut y avoir de reſſemblance entre des corps organiſés, dans leſquels on trouve de grandes différences dans les formes. L'idée brillante de la circulation de la ſeve ſe préſenta bientôt; on chercha à l'étayer ſur un grand nombre de preuves. Les Pérault, les Malpighi, les Duhamel, les De La Hire, les Parent, les Seba, les Ruiſch, les Chicoyneau ſe livrerent de concert à ce travail épineux. On prétendit avoir obſervé un double ſyſtême de vaiſſeaux, dont les ramifications mutuelles s'anaſtomoſoient, & qui étoit deſtiné à conduire le fluide ſéveux des racines aux feuilles, & de celles-ci aux premières, comme les arteres & les veines des animaux; on chercha

Digitized by Google

enſuite à appuyer, par des expériences, ce ſentiment, & le nombre en devint en peu de tems conſidérable. Mrs. Duclos, Dodart, La Quintinie, Magnol, Bonnet & Hales rejetterent cette opinion ſi ſéduiſante, & il faut convenir que les preuves que ce dernier, ſur-tout, a données dans ſa ſtatique, paroiſſent la détruire, & établir dans la ſeve, à la place de la circulation, un mouvement de fluctuation, d'oſcillation, par lequel ce fluide monte, tantôt des racines aux feuilles, & tantôt deſcend des feuilles aux racines, (*) à peu près comme le mercure, contenu dans un tube de barometre, s'éleve ou s'abaiſſe, ſelon les changemens ſurvenus dans la température. On peut voir dans les tranſactions philoſophiques, une belle expérience de M. Muſtel, un de nos agriculteurs les plus profonds, par laquelle il fait voir l'impoſſibilité de la circulation du fluide dans les plantes.

Ce n'eſt point ici notre but de prouver l'exiſtence de cette fluctuation, parce qu'elle paroît très-bien établie ; que les expériences

(*) Il y a des phyſiciens qui prétendent que cette fluctuation a lieu pour le même fluide, dans les mêmes-vaiſſeaux ; d'autres ſoutiennent que le fluide qui deſcend n'eſt pas le même que celui qui eſt monté auparavant & que les vaiſſeaux dans leſquels s'opere l'aſcenſion, different de ceux où s'exécute la deſcenſion ; mais cette diverſité d'opinions n'en exige aucune dans la cauſe dont nous parlerons.

Digitized by

ſtatiques, ſur leſquelles elle eſt appuyée, ſont très-connues, & que preſque tous les ſavans ſont aujourd'hui de ce ſentiment; nous nous contenterons de la ſuppoſer d'après les belles expériences de M. Hales; mais nous nous arrêterons un inſtant à l'influence de l'électricité de l'atmoſphere ſur cette fonction. Le fluide électrique n'a point un mouvement de tourbillon, mais un mouvement en ligne droite; tous les corps qu'il attire ou qu'il repouſſe, prennent cette direction. Les aigrettes lumineuſes qui brillent dans l'obſcurité, & qui ſont toutes compoſées de lignes divergentes, nous annoncent que cette vérité eſt hors de doute. Le fluide électrique qui exiſte dans l'atmoſphere, & qui, de plus, a une influence très-grande ſur les végétaux, ainſi que nous l'avons prouvé, lorſqu'il paſſe de l'air dans la terre, & de celle-ci dans l'atmoſphere, ſe meut de la même maniere que la ſeve. On peut dire qu'alors il a un mouvement de fluctuation, de balancement, une force d'oſcillation; qu'il monte & deſcend; qu'il s'éleve ou qu'il s'abaiſſe. Cet effet dépend néceſſairement du rétabliſſement de l'équilibre, qui eſt ſi ſouvent interrompu dans l'univers, & qui eſt comme l'ame & le principe des divers phénomenes que nous obſervons. Le fluide électrique, s'échappant ainſi

de la terre, ou y rentrant, ſelon les circonſtances, doit entraîner avec lui les matieres conductrices qu'il rencontre, & auxquelles il ſe communique; ce qui eſt une de ſes propriétés eſſentielles. Leau qui compoſe en grande partie la ſeve des végétaux, eſt une matiere anélectrique ou électrique par communication; elle recevra donc le fluide électrique dans ſon paſſage du lieu où il y en a plus, à celui où il y en a moins; elle ſera entraînée avec lui; quelquefois elle montera, quelquefois elle deſcendra avec lui; & ces alternatives d'élévation & d'abaiſſement ſeront le vrai mouvement d'oſcillation ou de fluctuation de la ſeve qui répond à la circulation du ſang des animaux.

Une expérience d'électricité, facile à répéter, va éclaircir mon idée, & lui donner un nouveau poids. Je place ſur un petit diſque de métal, des parcelles de feuilles d'or très-minces, de celles qu'on vend par livre chez les batteurs d'or; je couvre d'un cylindre de verre creux le diſque que j'électriſe enſuite auſſitôt après; & les parcelles s'élevent avec la matiere électrique qui s'échappe du métal electriſé. Des gouttes d'eau parſemées ſur le diſque s'élevent auſſi pendant l'électriſation; elles repréſentent la ſeve, comme le cylindre creux les vaiſſeaux où la ſeve eſt contenue,

Digitized by Google

On ſent bien que le phénomene peut être repréſenté en ſens contraire, pour montrer la deſcente. Afin d'avoir une idée des alternatives d'élévations & d'abaiſſemens qui peuvent ſe ſuccéder rapidement, il ſuffit de couvrir le cylindre de verre de deux diſques métalliques, au moins d'un diamêtre égal à celui du cylindre ou tuyau que je ſuppoſe placé perpendiculairement à l'horiſon. Je ſuſpens un petit duvet de plume ou un petit morceau de coton cardé, par un fil qui ne ſoit pas plus grand que la longueur du tuyau, & l'autre extrêmité de ce fil eſt attachée au milieu du diſque ſupérieur. Auſſitôt que j'électriſe le diſque qui eſt deſſous le cylindre, le duvet ou le coton s'éleve vers le diſque ſupérieur; après il deſcend pour remonter de nouveau, & ainſi de ſuite. Ce phénomene ſera le même ſi on électriſe alternativement les deux plaques, pourvu qu'en même tems on ait ſoin d'ôter le reſtant du fluide. Si, par exemple, on électriſe le diſque *B*, après avoir communiqué auparavant l'électricité au diſque *A*, il faut alors enlever le réſidu de l'électricité de *A*, & ainſi de ſuite réciproquement. Dans ce cas, la comparaiſon eſt parfaite, & repréſente la terre & l'atmoſphere alternativement électriſées, ſe communiquant mutuellement leur ſurabondance, & les matieres flottantes dans l'inter-

valle, élevées & abaiſſées ſucceſſivement. Ce jeu ſera plus ou moins rapide, ſelon la vîteſſe de la ſucceſſion des électricités ſupérieure ou inférieure, mais ordinairement les variations des électricités de la terre & de l'atmoſphere ne changent pas auſſi vîte qu'on pourroit le croire.

Il n'y a pas long-tems qu'on a publié une expérience ſur l'élevation du mercure contenu dans le barometre, par le moyen de l'électricité. La perſonne qui l'a faite inſérer dans le journal de phyſique de l'année 1775, tom. 1, pag. 274. dit que pour rendre la variation plus ſenſible, elle a employé un barometre incliné ſelon la conſtruction du chevalier Morland. " Ce baro-
„ metre eſt compoſé de deux tuyaux formant
„ un angle de quatre-vingt-douze degrés &
„ demi; un tuyau eſt perpendiculaire, &
„ l'autre, que le mercure parcourt pendant
„ ſes variations, eſt incliné de deux pouces
„ & demi à l'horiſon; ſa longueur eſt de trois
„ pieds pour deux pouces & demi de varia-
„ tion; ce qui, pour une ligne, en donne
„ quatorze. J'iſole ce barometre à ſix pieds
„ du conducteur; je laiſſe tomber dans la
„ cuvette remplie de mercure, une branche
„ de cuivre tenant au conducteur; après
„ douze tours de roue, mon mercure remonte
„ d'une quatrieme partie de ligne, quelque-
» fois

Digitized by Google

„ fois d'un tiers & même d'une moitié; il reſte
„ dans cette élévation pendant dix à douze
„ heures, & il ne retombe que très-lentement.
„ J'ai fait cette expérience pluſieurs fois, &
„ me ſuis ſervi d'un inſtrument de compa-
„ raiſon parfait : le réſultat a toujours été le
„ même. „ Je n'ai pas répété cette expérience ; & j'ignore ſi l'effet annoncé eſt conſtant; mais s'il l'eſt, il pourroit ſervir à expliquer en partie l'élévation des liqueurs dans des tubes par le moyen de l'électricité, quelle que ſoit ſa maniere d'agir. Ce qui me porteroit à le croire, c'eſt que cette expérience a également réuſſi entre les mains de M. Détienne. M. Changeux (ouvr. cité plus haut. 1778. pag. 338.) a obſervé que le mercure du barometre étant électriſé par le moyen d'un fil métallique, on apperçoit dans l'obſcurité une lumière éclatante qui parcourt l'étendue du verre, & s'élance à grands flots dans le vuide ſupérieur du tube; alors il s'éleve quelquefois, dit-il, depuis une demi-ligne, juſqu'à une ou même deux lignes. Cette expérience préſuppoſée, j'ajoute qu'on ne peut guere refuſer à l'électricité naturelle le pouvoir de produire quelqu'influence ſur les liqueurs en équilibre, contenues dans des tuyaux, ſur-tout lorſque ces liqueurs ſont, à cauſe de la grande ténuité de leurs molécules, très-ſuſceptibles de rece-

voir des impulsions. Quelle que soit l'opinion des plus incrédules sur cet article, au moins accorderont-ils que l'électricité peut accélérer la fluctuation de la seve, car on ne peut contester qu'une cause capable de produire un effet, puisse y concourir; ce qui est admettre une certaine influence, même en voulant en nier l'existence.

Si le feu électrique augmente la chaleur des corps & dilate leur substance, comme quelques physiciens l'ont prouvé, il produiroit encore, d'une maniere accessoire, l'élévation de la seve dans les tuyaux nombreux qu'on remarque dans les plantes. M. Jallabert dit, à la page 87 de son ouvrage déjà cité, qu'un thermometre de Far-Enheit, vivement électrisé, monta du 92e. degré au 97e. L'effet seroit le même sur toutes les liqueurs susceptibles de raréfaction, comme la seve l'est sans contredit. Mais quelle que soit cette cause, celle d'impulsion & de répulsion, propre à toutes les parties du fluide électrique & à tous les corps libres qui l'ont reçu par communication, & que nous avons déjà assigné comme cause de la fluctuation, n'en est pas moins capable de produire les oscillations qu'on observe dans le mouvement de la seve. Nous ne nions point que l'effet dont nous parlons, n'ait une autre cause générale, celle des alternatives du chaud & du froid,

Digitized by Google

des viciſſitudes du jour & de la nuit, qui produiſent une raréfaction & une condenſation ſucceſſives de l'air extérieur, & de celui qui eſt renfermé dans les trachées élaſtiques, ainſi qu'il réſulte des belles expériences de M. Hales; expériences qui prouvent « que ce mouvement eſt progreſſif pendant le jour, rétrograde pendant la nuit; que la ſeve s'éleve pendant le jour des racines aux feuilles, qu'elle deſcend pendant la nuit des feuilles aux racines. On voit cette liqueur ſoulever pendant le jour le mercure contenu dans un tuyau de verre adapté à une branche qui végete, & le laiſſe retomber à l'approche de la nuit. » Cette cauſe eſt très-réelle, mais elle n'eſt pas la ſeule; & le fluide électrique, par ſa marche & ſes émigrations alternatives, peut produire le même effet, lorſqu'en s'échappant de la terre, ou en y rentrant, il paſſe au travers des faiſceaux de fibres ou de tuyaux qu'on remarque dans les plantes & qui contiennent la ſeve, c'eſt-à-dire, une liqueur facile à mouvoir & très-conductrice de l'électricité.

Ce qui me confirme dans cette façon de penſer, c'eſt non ſeulement la réflexion qui ſe préſente d'abord, qu'une cauſe dont l'exiſtence eſt prouvée comme celle de l'électricité de l'atmoſphere, & qui de plus, étant ſuppoſée ſeule, peut produire la fluctuation & les

balancemens alternatifs de la ſeve, ainſi que nous l'avons fait voir, ne peut être rejettée abſolument; mais c'eſt qu'on obſerve ſouvent dans les plantes ces oſcillations de la ſeve dans des tems où il n'y a point d'alternative de chaud & de froid. J'ai adapté, comme M. Hales, à des tiges & à des rameaux d'arbres, des tubes de verre contenant du mercure, & j'ai ſouvent obſervé que les oſcillations du mercure avoient lieu, même pendant un tems où la chaleur étoit permanente, & où il n'y avoit point d'alternative de chaud & de froid: un thermometre placé près de la plante m'indiquoit qu'il n'y avoit aucun changement de température. Cet effet s'eſt pluſieurs fois montré à moi de jour & de nuit, & me paroît démontrer, non pas que les alternarives de chaud & de froid ne produiſent point les balancemens & les litubations de la ſeve, (*) mais que cette fluctuation & ces oſcillations de la ſeve ont lieu quelquefois ſans elles, qu'elles dépendent alors d'une autre cauſe; qu'il n'y a aucune autre principe connu

(*) M. Home penſe que la dilatation & la contraction alternatives des vaiſſeaux aériens des plantes ne peut point forcer les ſucs à monter plutôt qu'à deſcendre. *Je croirois même, dit-il, qu'elle arrêteroit plutôt tout-à-fait leur mouvement.* Si ce ſentiment eſt vrai, l'électricité ſeroit peut-être la ſeule cauſe capable de produire les mouvemens dont nous parlons.

Digitized by Google

capable de cet effet, & que la marche alternative du fluide électrique pouvant occasionner ces balancemens, ainſi qu'on l'a prouvé, on ne peut ſe diſpenſer d'admettre l'électricité de l'atmoſphere comme un ſecond principe de cette fluctuation; principe qui quelquefois la produit ſeule, & d'autres fois concourt avec les alternatives de raréfaction & de condenſation de l'air.

CHAPITRE IX.

Des effets de l'électricité de l'atmoſphere ſur la nutrition, l'accroiſſement, les ſecrétions & la reproduction des végétaux.

LES objets que nous avons traités juſqu'à préſent, étoient autant de principes fondamentaux auxquels il falloit donner une certaine étendue; c'étoient des baſes ſur leſquelles on devoit appuyer l'édifice. Il étoit néceſſaire de prouver d'abord, par un grand nombre de raiſons, la réalité de l'influence de l'électricité atmoſphérique ſur les végétaux : c'eſt ce que nous avons fait dans la premiere partie; & nous ne croyons pas qu'il ſoit poſſible, d'après nos connoiſſances

actuelles, d'en fournir de plus convaincantes. Dans les huit premiers chapitres de cette ſeconde partie de l'ouvrage, nous avons ſuivi la même marche, donné des preuves du même genre & de la même force pour montrer de la maniere, je crois, la plus ſure & la plus ſatisfaiſante, les effets de l'influence de l'électricité de l'atmoſphere ſur les principaux objets de l'économie végétale, tels que la germination des plantes, leur accroiſſement, la production de leurs tiges, de leurs feuilles, des fleurs & des fruits qui en ſont des parties ſi eſſentielles, ſur la force & la vigueur de la végétation & ſur leur tranſpiration, &c. &c. Ces vérités fondamentales établies, nous en déduirons tout ce qui nous reſte à dire ſur ce ſujet par voie de conſéquences. Cette méthode aura l'avantage de la certitude, de la clarté & de la préciſion; en ſuivant un autre procédé notre ouvrage auroit trop d'étendue; inconvénient que nous nous propoſons d'éviter : c'eſt pourquoi nous raſſemblerons dans un ſeul chapitre tout ce qui a rapport aux principales fonctions des végétaux que nous n'avons pas encore traitées.

La nutrition des plantes s'opere de deux manieres, par les racines & par les feuilles. Les chevelues des racines ont toujours été

Digitized by Google

regardés comme faiſant les fonctions de bouche, & les racines comme l'œſophage & même comme l'eſtomac des végétaux. C'eſt dans ces organes que ſe fait la premiere préparation des ſucs nourriciers que la terre a fournis. L'élaboration de ces ſucs s'acheve à meſure qu'ils s'élevent dans les vaiſſeaux qui compoſent la ſubſtance médullaire corticale de la tige & des branches. Après y avoir reçu de nouvelles modifications & perfections, ces ſucs ſont enſuite tranſmis dans les utricules ou véſicules du tiſſu cellulaire. C'eſt alors qu'ils conſtituent la ſeve proprement dite qui eſt analogue au chyle des animaux. Ce chyle végétal, ſubtiliſé par le grand nombre de filieres où il a paſſé, & par le mêlange de l'air continuellement aſpiré par les trachées, s'inſinue bientôt dans les fibres ligneuſes & dans toutes les parties de la ſubſtance des plantes. Le ſuc nourricier s'éleve auſſi immédiatement des racines dans les fibres ligneuſes de la tige, pour s'inſinuer enſuite dans les utricules qui ſont entrélaſſées dans les faiſceaux de fibres dont nous avons parlé plus haut. Là il y reçoit de nouvelles préparations, il y eſt élaboré & digéré; il y devient le ſuc propre de la plante qui eſt reçu dans les *vaſes pro-*

pres (*); c'eſt ce qu'on peut appeller le véritable ſang végétal qui, filtré enſuite par des couloirs plus fins, ſe diſtribue dans toutes les parties de la ſubſtance de la plante auxquelles il s'unit par une force d'aſſimilation. De cette incorporation des nouvelles molécules que charient ſans ceſſe la ſeve & le ſuc propre, & qu'ils dépoſent dans les mailles des réſeaux & des tiſſus végétaux, dans les vaiſſeaux & dans les vuides qui ſon diſſéminés dans tout l'intérieur des plantes, réſulte enfin l'augmentation de maſſe & de volume, en quoi conſiſte la nutrition & l'accroiſſement des végétaux, qui ont continuellement lieu par la tranſpiration & l'évaporation ſucceſſive d'une partie de la ſubſtance des plantes, ſans ceſſe remplacée par l'acceſſion de nouveaux ſucs propres à réparer les pertes journalieres que les plantes font de même que les animaux

Les plantes ſe nourriſſent encore par les feuilles. L'organiſation particuliere qu'on obſerve dans les feuilles, & un grand nombre d'expériences prouvent qu'une de leurs principales fonctions eſt de ſervir à la nourriture

(*) Mariote compare les vaiſſeaux propres des plantes aux arteres des animaux & aſſure y avoir obſervé des valvules qui s'oppoſent au retour des liqueurs.

Digitized by Google

des végétaux. La ſtructure de la queue des feuilles ne differe point de celle des branches & des rameaux, les mêmes parties la compoſent ; on y remarque des vaiſſeaux lymphatiques, des trachées, un tiſſu cellulaire qui, par leur réunion, reſſemblent à pluſieurs faiſceaux ſerrés les uns contre les autres. La feuille ſe forme enſuite de l'expanſion des vaiſſeaux de la queue ou pétiole qui ſe diviſent, ſe ſous-diviſent prodigieuſement. Toutes ces ramifications s'anaſtomoſent ou ſe réuniſſent les unes avec les autres, par un grand nombre de leurs parties, & forment par-là le réſeau qu'on peut regarder comme le ſquelete de la feuille. Ce réſeau réticulaire, formé par l'épanouiſſement des vaiſſeaux de la queue, eſt compoſé conſéquemment des vaiſſeaux propres, des vaiſſeaux lymphatiques, des trachées ; les mailles ſont remplies d'un tiſſu cellulaire, où parenchimateux. Au-dehors, cette admirable organiſation eſt recouverte d'un épiderme qui n'eſt qu'une expanſion ou continuation de celui de la queue & des branches ; c'eſt même une véritable écorce ; car on y remarque un épiderme & un réſeau cortical. Celui-ci eſt garni, ſur-tout à la ſurface inférieure des feuilles, d'une très-grande quantité de vaiſſeaux abſorbans, de ſuçoirs

deſtinés à pomper l'humidité de l'air. Ce ſont de nouvelles bouches & de nouveaux eſtomacs qui fourniſſent ſouvent plus de nourriture aux plantes que les racines même. M. Hales a montré, par pluſieurs expériences inconteſtables, que les arbres chargés de feuilles avoient une plus grande force de ſuccion que ceux qui en étoient dépourvus; que les feuilles tiroient & pompoient l'humidité de l'air; qu'elles augmentoient notablement de poids pendant les nuits de pluie & de roſée; que la force de ſuccion des feuilles eſt même capable d'élever de grandes colonnes de mercure dans des jauges adaptées aux branches, comme nous l'avons vu vers la fin de la premiere partie de cet ouvrage.

L'illuſtre M. Bonnet nous dit dans ſes recherches ſur les feuilles, que des plantes de mercuriale ayant été plongées dans l'eau, les unes par leurs feuilles, les autres par leurs racines, de telle ſorte qu'à chaque plante on avoit laiſſé un ou deux rejetons tenus hors de l'eau, qui ne furent nourris que par la partie de la plante qui y étoit plongée; on n'obſerva cependant aucune différence entre les rejetons nourris uniquement par leurs feuilles, & ceux qui ne l'étoient que par leurs racines, quoique ces plantes euſſent été laiſſées en expérience environ cinq à ſix

ſemaines. C'eſt ſur-tout à l'aide des feuilles, ajoute-t-il, que des plantes nées dans un terroir aſſez ingrat, ne laiſſent pas d'y faire de grands progrès : Les roſées, les brouillards & les pluies leur fourniſſent d'abondantes nourritures, & dont elles perdent d'autant moins qu'elles ont des bouches préparées pour les recueillir. De-là vient encore que, dans certaines contrées, les roſées ſuffiſent preſque ſeules pour l'entretien des végétaux. " Il eſt » donc bien prouvé que les plantes tirent » l'humidité par leurs feuilles. Il ne l'eſt pas » moins qu'il y a une étroite communica- » tion entre ces feuilles, & que cette com- » munication s'étend à tout le corps de la » plante. Ainſi on peut dire que les végétaux » ſont plantés dans l'air, à peu près comme » ils le ſont dans la terre. Les feuilles ſont » aux branches, ce que le chevelu eſt aux » racines. L'air eſt un terrain fertile où les » feuilles puiſent abondamment des nourri- » tures de toute eſpece ; la nature a donné » beaucoup de ſurface à ces racines aériennes, » afin de les mettre en état de raſſembler plus » de vapeurs & d'exhalaiſons : les poils dont » elle les a pourvues, arrêtent ces ſucs ; de » petits tuyaux toujours ouverts les reçoi- » vent & les tranſmettent à l'intérieur. On

» peut même douter ſi les poils ne ſont pas
» eux-mêmes des eſpeces de ſuçoirs. »

Oui, c'eſt par les feuilles que la plante ſe nourrit en grande partie; l'écorce même paroît être un organe nutritif des végétaux. Continuons de prouver cette aſſertion par pluſieurs expériences. L'auteur des *Réflexions ſur l'état actuel de l'agriculture* en a fait quelques-unes qui ſemblent décider la queſtion. Le 25 Janvier 1774, j'expoſai, dit-il, un amandier nain dans un pot à fleurs hors de la fenêtre d'un petit cabinet, & ayant pratiqué un trou dans le chaſſis, j'introduiſis un jet de cet amandier dans le cabinet, & lutai le trou tout autour de l'écorce. Le cabinet étoit preſque conſtamment échauffé au quinzieme degré du thermometre de Réaumur, & j'entretenois ſur le pavé toujours du fumier frais. Ce jet en peu de jours commença à épanouir ſes boutons, à ſe couvrir de fleurs & enſuite de feuilles. Je le laiſſai dans cette ſituation juſqu'à la fin de Février, & alors le voulant retirer, il ne me fut plus poſſible de le faire ſans caſſer le verre, parce que, quoique le trou fût plus large qu'il ne falloit au commencement de l'expérience, le jet étoit groſſi depuis, de façon à ne pouvoir plus le retirer. Le reſte de la plante, qui étoit hors de la fenêtre, n'avoit point donné

Digitized by Google

encore le moindre ſigne de végétation ; par-conſéquent point de ſeve en mouvement, point de nourriture montée par la racine, car le jet de l'amandier, introduit dans le cabinet dont nous venons de parler, n'avoit ni racines particulieres, ni aucune feuille qui pût abſorber des principes nutritifs ; il ne pouvoit s'alimenter que par les pores de l'écorce, qui étoient autant de ſuçoirs.

D'ailleurs on peut avoir ſouvent obſervé des arbres, tels que des frênes, des noyers, &c. coupés & couchés par terre, continuer néanmoins, & ſouvent pendant pluſieurs années, à produire des bourgeons & des bouquets de feuilles. Il eſt bien évident que ces arbres étant privés de feuilles & de racines, la nourriture a dû néceſſairement s'introduire par le moyen de l'écorce. Si on étoit tenté de croire que c'eſt par les pores des deux extrêmités qu'elle s'eſt inſinuée, il ſuffiroit, pour ſe déſabuſer, de faire attention à l'expérience ſuivante, faite par un des amis de l'auteur. Il abattit une groſſe branche de frêne, & en couvrit les ſections avec de la poix. Malgré ces précautions, la branche pouſſa des feuilles. De plus, perſonne n'ignore que les arbres dont les feuilles ont été rongées par les vers, ne portent aucun fruit, ou du moins n'en donnent que très-peu, & d'une

mauvaiſe qualité. L'on ſait également que ſi l'on inocule un jaſmin jaune ſur un jaſmin blanc, les branches de celui-ci, quoique beaucoup au deſſous de celle qui porte le bouton inoculé, au lieu de produire des fleurs blanches, en produiſent de jaunes. Il eſt clair que ſi l'aliment de la fleur montoit par les racines, le bouton inoculé devroit prendre la couleur du ſujet, & non le ſujet celle du bouton. La nourriture que les plantes reçoivent de ces deux manieres eſt très-conſidérable, à en juger par la quantité prodigieuſe de la tranſpiration journaliere, & par les calculs de M. Bradley, qui a trouvé qu'un chêne, dans ſon état de perfection, & à l'âge de cent ans, a tiré une nourriture de cinq cent quatre-vint mille livres.

Ces faits établis, & il étoit utile d'en donner ici des preuves, comme dans les chapitres précédens, qui ſerviſſent de baſe à nos recherches; ces faits établis on ne peut ſe diſpenſer de regarder comme certaine l'influence de l'électricité de l'atmoſphere ſur la nutrition des végétaux. Le fluide électrique s'élevant de la terre pour ſe porter dans l'air, & enlevant avec lui, comme nous l'avons prouvé, les matiéres conductrices qui ſe trouvent ſur ſa route, doit entraîner néceſſairement les ſucs nourriciers contenus dans

Digitized by Google

la terre, leſquels, pour la plupart, ſont compoſés de parties aqueuſes. Ces ſucs ſeront élevés avec la matiere électrique, d'autant plus facilement qu'ils trouveront des ouvertures & des canaux propres à les recevoir, des tuyaux capillaires qui, par leur force attractive & par celle des liqueurs ſimilaires dont ils ſont déjà remplis, &c. aident encore à l'effet. Cette matiere nutritive ſe diſtribuera néceſſairement dans toutes les ramifications des vaiſſeaux lymphatiques, propres, &c. qui compoſent la ſubſtance des végétaux; elle s'inſinuera dans les mailles des réſeaux qui forment les plexus divers dont réſultent les principales parties des plantes. Les matieres ſimilaires s'incorporant ainſi, nourriront la plante, augmenteront les fibres, les membranes, les vaiſſeaux, &c. & produiront l'accroiſſement de la plante en tous ſens. Ce que nous venons de dire eſt une ſuite néceſſaire de l'exiſtence du fluide électrique, de ſon mouvement & de ſes propriétés démontrées par l'expérience. Lorſque la matiere électrique s'échappe de l'atmoſphere pour ſe porter dans la terre & s'y mettre en équilibre; les vapeurs & les exhalaiſons flottantes dans l'air ſont entrainées par elles; elles s'inſinuent en même tems dans les ſuçoirs ou pores abſorbans dont la

ſurface des feüilles eſt toute couverte ; elles ſont reçues enſuite dans les canaux, dans les vaiſſeaux de différens genres dont la ſubſtance des plantes eſt compoſée. Ces ſucs nutritifs abreuvant continuellement toutes les parties de la plante, s'aſſimilent avec elles, s'incorporent avec celles entre leſquelles il y a une affinité ou un plus grand rapport d'affinité. C'eſt ainſi que le fluide électrique de l'atmoſphere a une influence ſur la nutrition & l'accroiſſement des végétaux.

Cette influence n'eſt pas moindre ſur la ſecrétion des plantes, fonction qui dépend des précédentes ; car la ſéve ne peut être charriée par le fluide électrique, que les fluides divers, les molécules de différentes natures qu'elle contient ne ſoient ſéparés d'elle par les canaux ſecrétoires avec leſquels elles ont une affinité déterminée, ſoit que celle-ci réſulte de l'attraction, ſoit qu'elle vienne de la configuration reſpective des parties, ou peut-être de la différence des électricités. Ces trois cauſes peuvent y concourir : les deux premieres ſont connues. Je m'arrête à la troiſieme qui m'eſt propre, & qui n'a jamais été développée. Suppoſons que des molécules mêlées avec la ſéve, & qui doivent entrer dans les canaux ſecrétoires, ſoient d'une nature idioélectrique ou anélectrique, tandis

tandis que la ſubſtance particuliere des vaiſſeaux ſera réciproquement anélectrique ou idioélectrique, on concevra facilement l'affinité électrique dont je veux parler : cette tendance étant réciproquement plus grande entre des parties hétérogenes, on concevra facilement comment la vertu électrique peut opérer la ſecrétion végétale. Toutes ces matieres qui ſont l'objet de la ſecrétion, étant dans les vaiſſeaux excrétoires, & de plus étant toutes ſimilaires, ſeront ſoumiſes à la répulſion électrique qui régne entre les parties qui ont une électricité de même dénomination, d'où réſultera enfin leur ſortie par les canaux excrétoires... Quoiqu'il en ſoit de cette explication, il ſuit au moins que l'influence de l'électricité, produiſant la fluctuation de la ſéve, des élévations & des abaiſſemens ſucceſſifs, & le mouvement de ce fluide dans toutes les ramifications des canaux & des vaiſſeaux divers dont les végétaux ſont compoſés, doit néceſſairement avoir une certaine influence ſur les glandes des plantes, vrais organes des ſecrétions & des filtrations. D'ailleurs la tranſpiration des plantes qui eſt une véritable ſecrétion, étant un effet de l'électricité de l'atmoſphere, comme nous l'avons fait voir, on ne peut ſe diſpenſer d'admettre ſon influence ſur cette importante fonction.

Les glandes nombreuſes qu'on apperçoit ſur la ſurface des feuilles & des tiges des divers végétaux, ne ſont pas imaginaires; l'œil le moins attentif les découvre facilement. Leur forme eſt ſi différente, que le célebre M. Guettard qui, le premier, a fixé l'attention des phyſiciens ſur cet objet, en a découvert pluſieurs eſpèces dont il a donné la deſcription la plus exacte. Ayant eu l'avantage de l'accompagner dans des cours d'hiſtoire naturelle, j'ai eu celui de pouvoir atteſter que tout ce qu'il en a dit, eſt entiérement conforme à la nature. Dans l'intérieur des plantes, on obſerve auſſi des glandes ou corps veſiculeux d'un autre genre, mais dans leſquels les loix de la ſecrétion s'exécutent de la même maniere & par un méchaniſme abſolument ſemblable. Le ſuc propre, ſi différent dans les diverſes plantes, eſt une preuve ſans réplique des ſecrétions végétales; ce ſuc eſt rouge dans l'orcanette, jaune dans la chélidoine, vert dans la pervenche, blanc ou laiteux dans la tithymale, mielleux dans le bouleau, gommeux dans le cerifier, réſineux dans le ſapin & les coniferes, &c. Tous ces ſucs divers ſont ſéparés de la ſeve dans des vaiſſeaux excrétoires. La liqueur mielleuſe contenue dans le nectar de pluſieurs plantes, n'eſt-elle pas auſſi une vraie ſecré-

tion ? on doit en dire autant de cette quantité de poils dont preſque toutes les parties des plantes ſont recouvertes ; ce ſont des organes ſecrétoires & abſorbans ſur l'extrêmité deſquels on voit quelquefois des gouttes d'une liqueur limpide.

La reproduction des plantes ſuppoſe néceſſairement des ſecrétions, & en dépend ; l'influence de l'électricité doit donc être la même ſur cette importante fonction. D'ailleurs les rapports que le fluide électrique a ſur la germination, ſur la production & la multiplication des fleurs & des fruits dont nous nous ſommes occupés dans les cinq premiers chapitres de cette ſeconde partie, ne nous permettent pas de douter de cette vérité. Si elle n'étoit une ſuite néceſſaire de tout ce qui a été établi précédemment, & ſi elle n'en découloit comme une conſéquence de ſon principe, je m'étendrois ſur cet objet avec un certain détail. Je me contenterai de rapporter une expérience nouvelle relative à cette matiere ; mais pour être mieux entendu, il eſt à propos de dire un mot du ſyſtême ſexuel du célebre chevalier Von-Linné.

La génération des plantes ſuit les mêmes loix en général que celle des animaux ; dans les végétaux on obſerve des organes propres à la reproduction ; ce ſont les étamines &

les piſtils qui caractériſent les deux ſexes ; & le concours des mâles & des femelles eſt indiſpenſable pour la fécondation. Si le pollen (*) ou la pouſſiere fécondante, après s'être détachée des anthieres ou ſommets des étamines ; ne parvient pas juſqu'au germe

(*) Grew, Malpighi, Géoffroy, Néedham & ſur-tout le célebre Bernard de Juſſieu ont examiné & décrit avec ſoin le pollen. M. Adanſon admet dans cette pouſſiere ſéminale une vapeur auſſi animée, auſſi prompte que celle qui enveloppe les corps électriques qui, s'inſinuant dans le placenta, paſſe aux cordons ombilicaux où elle donne la vie végétale à l'embryon. Ce qu'il y a de certain, c'eſt que chaque grain de cette pouſſiere vu au microſcope paroît être une capſule qui differe de celle d'une autre eſpece de plante ; que ces capſules, de quelque figure qu'elles ſoient, ſe rompent dans l'eau ſur-tout avec éclat, & répandent une liqueur ſpiritueuſe à une grande diſtance.

Je profite de cette occaſion pour faire connoître une obſervation neuve que M. Dellebare, inventeur de l'excellent microſcope qui porte ſon nom, m'a dit avoir faite ; elle ſert à faire connoître la grande activité & la ténuité prodigieuſe de la ſemence végétale, & peut nous mettre ſur la voie de connoître ce qui a rapport à l'électricité des végétaux dans cette fonction naturelle qui nous occupe à préſent. En employant une des combinaiſons particulieres à ce microſcope, il obſerva pendant pluſieurs heures la pouſſiere fécondante du *crocus vernalis* ou ſafran du printems. Au bout de trois heures, il vit chacun des globules qui compoſent cette pouſſiere s'ouvrir, & en produire une trentaine d'autres qu'on peut nommer globules ſécondaires. Il avoit eu la précaution d'humecter de tems en tems avec ſon haleine cette pouſſiere. Enſuite continuant ſes obſervations pendant ſix heures, il remarqua que chacun des globules ſécondaires éclatoit & produiſoit trois ou quatre autres globules plus petits, du troiſieme ordre. La ténuité de ces derniers globules a empêché cet opticien de pouſſer plus loin cette obſervation intéreſſante, bien capable de jetter du jour ſur cette matiere.

Digitized by Google

par le ſtigmate qui eſt l'orifice du piſtil, la ſemence reſtera inféconde. Les altérations qui ſurviennent à l'occaſion des changemens ſubits de température, les gelées, les pluies abondantes, &c. font avorter les ſemences; il en eſt de même de la caſtration que les jardiniers exercent ſur les melons. Mais ſi rien ne trouble l'ordre naturel des choſes, tout s'obſerve dans les noces du regne végétal, comme dans celles du regne animal; la génération a lieu & la reproduction en eſt l'effet. Les exemples du palmier femelle fécondé par le palmier mâle, & reſtant ſtérile lorſqu'elle n'en reçoit point les influences; ceux du chanvre, du melon, &c. ſont connus du vulgaire même, & il eſt inutile d'en parler.

Mais ce qui prouve l'influence de l'électricité ſur l'acte de la génération des végétaux, c'eſt que des plantes électriſées dans le tems de la floraiſon, même dans l'inſtant où le pollen n'eſt pas encore entiérement arrivé à ſa perfection, ſont rendues plutôt fécondes que des plantes ſemblables qui n'ont pas été électriſées; qu'elles produiſent une plus grande quantité de graines & de fruits, ainſi que nous l'avons fait voir dans le troiſieme & quatrieme chapitre de cette ſeconde partie. Cet effet eſt une ſuite néceſſaire de

l'influence de l'électricité ſur les végétaux. Le fluide électrique leur étant communiqué dans l'électriſation, doit ſubtiliſer & actiliſer le pollen fécondant ; il doit augmenter le développement des organes, les porter plutôt à leur perfection, leur donner une vigueur & une énergie toute particuliere, devancer les tems & hâter les époques. Si une température plus favorable, des ſaiſons prématurées, une chaleur plus grande, des pluies anticipées produiſent ſouvent ces effets, comment pourra-t-on ſe perſuader que le fluide électrique qui a tant d'analogie avec le feu élémentaire, qui n'eſt même que ce fluide modifié *, & qui par ſes propriétés a une vertu bien ſupérieure, ſoit incapable de toute influence ſur les fonctions végétales dont nous parlons ? Les vues que la nature s'eſt propoſées, nous indiquent manifeſtement le contraire. Il eſt bien prouvé que la pouſſiere des étamines eſt d'une nature ſulphureuſe, que le ſoufre eſt idioélectrique ou électrique par nature, & que le ſoufre attire l'air élaſtique pour s'unir intimement avec ſes particules les plus actives & les plus exaltées. Étoit-il poſſible, dit M. Hales dans le chapitre ſeptieme de ſa ſtatique, de mieux placer cette pouſſiere fécondante que ſur des extrêmités mobiles, au-deſſus des pointes

menues des étamines, où le plus petit ſouffle de vent peut les diſperſer dans l'air, & environner ainſi la plante d'une atmoſphere de ſoufre ſubtil & ſublimé, qui, s'uniſſant avec les particules d'air élaſtique, eſt peut-être tiré par différentes parties de la plante, & ſur-tout par le piſtil, d'où il eſt conduit dans la capſule ſéminale ? « & ſi en nous » appuyant ſur les expériences du chevalier » Neuton qui a trouvé que le ſoufre attire » la lumiere, nous ſuppoſons qu'à ces par- » ticules d'air & de ſoufre mêlées & unies » enſemble, il ſe joigne quelques particules » de lumiere; ne pouvons-nous pas dire » que le réſultat de ces trois principes les » plus actifs de toute la nature, forme le » *punctum ſaliens* ou le principe de vie qui » la doit communiquer à toute la plante » ſéminale. Nous ſerions donc ainſi parvenus, » par une analyſe réguliere de la nature » végétale, au principe primitif qui l'anime » dans ſa premiere origine. »

M. Jean Freke, dans ſon eſſai ſur la cauſe de l'électricité, dit « un mot en paſſant de „ la farine fécondante qu'on trouve dans les „ plantes & dans les fleurs; & de ſa direc- „ tion vers leurs matrices ou vers celles des „ plantes & fleurs voiſines. En effet, con- „ tinue-t-il, s'il n'y avoit pas quelque

„ influence attractive qui guidât cette farine ;
„ il n'arriveroit que très-rarement que le
„ hasard la joignît avec la matrice. Mais si
„ au contraire on suppose dans la matrice
„ aussi bien que dans la farine une plus grande
„ quantité de feu qu'il n'y a dans les autres
„ parties de la plante ou fleur, on est en
„ état de rendre raison de cette copulation
„ merveilleuse, qui cessera d'être un mystere,
„ comme elle l'a été jusqu'à présent : car en
„ ce cas l'attraction naturelle, qu'on suppose
„ excitée en elle par le feu qu'elles con-
„ tiennent, les joindra & continuera à les
„ tenir jointes, comme nous voyons qu'elles
„ le font dans leur saison. » M. Buchoz est aussi de cet avis : voyez son discours sur la génération des plantes. Voilà ce que depuis long-tems on avoit pensé au sujet de l'influence de l'électricité de l'air sur la génération des plantes, tant on a toujours été convaincu du grand rôle qu'elle jouoit sur une partie aussi importante de l'économie végétale.

Pour dire ce que je pense sur ce sujet, il me paroît très-vraisemblable que la poussiere fécondante qu'on observe aux antheres ou sommets des étamines, s'échappant de ces capsules sous la forme d'un jet élastique, & étant d'une nature sulphureuse ou idio-

Digitized by Google

électrique, doit, lorſque le tems de la maturation eſt arrivé, tendre, par un effet de l'affinité ou attraction électrique, vers le ſtigmate, & enſuite être tranſmis par le ſtyle dans l'intérieur du germe ou matrice, pour y féconder les ſemences, ou les embryons végétaux qui y ſont contenus; les ſtigmates, les ſtyles & les germes étant des ſubſtances anélectriques. Dans cette eſpece d'attraction, comme dans toutes les autres, c'eſt le corps le plus léger qui ſe meut; ce ſera donc le pollen ou pouſſiere fécondante qui ſe mouvra, le mouvement lui étant déjà communiqué par la répulſion électrique qui regne entre toutes les parties d'un corps électriſé, comme le ſont probablement les parties ſulphureuſes du pollen dans le tems de la réproduction; ce mouvement, dis-je, ſera facilement déterminé par l'attraction électrique qui a lieu entre les corps électriſés & ceux qui ne le ſont pas; c'eſt tout ce qu'on peut dire de plus probable ſur cette fonction qui ſera long-tems un myſtere caché, ainſi que celui de la génération des animaux.

CHAPITRE X.

Des effets de l'électricité ſur le mouvement des plantes.

LES végétaux exercent, comme les animaux, certains mouvemens, & il y en a même parmi eux qui en ont de plus marqués que pluſieurs eſpeces obſcures d'êtres animés. Dans l'organiſation de ces derniers, on remarque des muſcles qui ſont les agens que la nature emploie pour produire le mouvement. Dans les végétaux il y a des organes relatifs à la même fin, & quelque grande que ſoit la différence qu'il y a entre les reſſorts que la nature a mis en œuvre dans ces deux ſortes de corps vivans, ceux qui font mouvoir les parties végétales n'en méritent pas moins le nom de muſcles végétaux. Par ce nom nous n'entendons ici que l'aſſemblage & le tiſſu de fibres dont la ſtructure & l'arrangement ſont tels que, par leur contraction, elles font agir des parties végétales déterminées. Tournefort, Duhamel, &c. & pluſieurs autres ſavans ont penſé de la même maniere, & je doute que perſonne puiſſe en

conteſter l'exiſtence, après la définition que nous avons donnée.

Il eſt bien évident, d'après tout ce qui a été prouvé précédemment, que le fluide électrique qui eſt dans l'atmoſphere, a une grande influence ſur certains mouvemens qui s'operent dans les plantes ; car le mouvement de fluctuation de la ſeve, la reſpiration, la tranſpiration, la nutrition, l'accroiſſement, les ſecrétions, la reproduction des végétaux, leur germination, l'accélération de la production de leurs tiges, de leurs feuilles & de leurs fruits ; ces divers mouvemens eſſentiels à l'économie végétale dépendent de l'influence de l'électricité atmoſphérique : ainſi on ne peut conteſter que l'électricité naturelle n'exerce ſon action ſur les mouvemens les plus eſſentiels aux plantes. Quoique nous puſſions nous contenter de cette obſervation, ſuffiſante pour démontrer la vérité de l'objet que nous nous ſommes propoſés de diſcuter, nous examinerons encore, pour ne laiſſer rien à deſirer ſur cette matiere, quelques-uns des principaux mouvemens accidentels qu'on obſerve dans les plantes. Ils ſont généraux ou particuliers, ils conviennent à toutes les plantes, ou ſont propres ſeulement à quelques-unes.

ARTICLE PREMIER.

Mouvemens généraux.

NOUS ne nous propoſons pas ici d'examiner en détail tout ce qui a rapport aux divers mouvemens communs à toutes les plantes, le nombre en eſt trop grand; nous nous occuperons ſeulement des principaux, & de ceux qui nous paroiſſent dépendre du fluide électrique d'une maniere plus marquée; ce qu'on établira relativement à eux pourra s'appliquer à quelques autres, ſur leſquels l'électricité naturelle a au moins une influence indirecte.

PARAGRAPHE PREMIER.

Direction & redreſſement de la radicule & de la plantule dans le ſein de la terre.

PARMI les mouvemens communs à toutes les plantes, nous pouvons d'abord ranger la direction perpendiculaire que prend le germe d'une plante, lorſqu'il commence à ſe développer. Dès que la graine eſt ſuffi-

ſamment imprégnée de l'humidité de la terre, & que les fibrilles de la plante ſe ſont enflées, & ont acquis un plus gros volume, la radicule & la plantule ou petite tige ſont forcées de ſortir par les iſſues que la nature à ménagées ſur les enveloppes de la ſemence; celle-là s'enfonce dans la terre, tandis que la derniere s'éleve vers l'atmoſphere. Ce mouvement & cette direction ſont ſi conſtans qu'on les obſerve par-tout, & que ſi quelques obſtacles inſurmontables s'oppoſent à leur effort naturel, la radicule & la plantule ſe replieront même pluſieurs fois de ſuite en ſens contraires. Quelle eſt la cauſe de ce mouvement dont la détermination eſt ſi invariable? Je connois toutes les cauſes qu'on a aſſignées à ce phénomene; l'air, les vapeurs aqueuſes, la ſeve, la légéreté de quelques-unes de ſes parties, la peſanteur de quelques autres plus groſſieres, &c. ont été mis en jeu tour-à-tour, ou même ont été réunis. (*) Ces différens reſſorts ont,

(*) M. Dodart s'eſt occupé le premier de ce phénomene. Ce ſavant, ſuppoſant que les fibres des tiges ſont de telle nature qu'elles ſe raccourciſſent par la chaleur du ſoleil & s'allongent par l'humidité de la terre, tandis qu'au contraire les fibres des racines ſe raccourciſſent par l'humidité de la terre, & s'allongent par la chaleur du ſoleil; ce ſavant, dis-je, attribue la direction & le redreſſement des tiges & des racines à l'action du ſoleil qui attire à lui les tiges, ainſi que la terre attire à

je le veux, une eſpece de probabilité, mais le fluide électrique n'a pas moins d'activité, & n'eſt pas moins capable de produire cet effet, ou au moins d'y concourir.

Afin de montrer combien l'influence de cette nouvelle cauſe eſt vraiſemblable, il me ſuffira de former le raiſonnement ſuivant, tout fondé ſur des principes d'expérience & d'obſervation. Un fluide qui ſe meut ſelon

---

elle les racines. M. Aſtruc, de la ſociété royale des ſciences de Montpellier a fait imprimer ſur ce ſujet une diſſertation dans les mémoires de l'académie des ſciences de Paris (ces deux académies ne faiſant qu'un ſeul & même corps, aux termes des ſtatuts accordés par le roi, au mois de Février 1706). Il penſe que la différence notable qu'on apperçoit entre les mouvemens ſi contraires de la plume & de la radicule, vient de la maniere de ſe nourrir; & que la ſeve étant plus abondante dans la racine que dans la plantule, communique à celle-là un excès de peſanteur qui la rappelle du côté de la terre, effet qui détermine la petite tige à prendre peu-à-peu le haut. « Le ſuc nourricier, dit-il, qui coule de leurs racines vers » leur tige, doit, par ſon propre poids, tomber dans les tuyaux » de la partie inférieure, & s'y ramaſſer en plus grande » quantité que dans ceux de la partie ſupérieure. Ces tuyaux » devront par-là être plus diſtendus, & leurs pores plus » ouverts. Les parties du ſuc nourricier qui s'y trouve » ramaſſé, devront par conſéquent y pénétrer en plus grande » quantité, & s'y attacher plus aiſément que dans la partie » ſupérieure, d'autant plus que leur propre poids les y pouſſe » & les y détermine. En un mot, la partie inférieure de la » plante devra, dans ce cas-là, recevoir plus de nourriture » & croître plus que la partie ſupérieure, puiſqu'il ſuffit, pour » qu'une partie croiſſe plus qu'une autre, qu'il s'y attache une » plus grande quantité de parties de ſuc nourricier. Mais la » partie inférieure ne peut point être mieux nourrie & croître

une direction conſtante, doit néceſſairement forcer tous les corps qui ſe rencontrent ſur ſa route, à ſuivre ſa détermination lorſqu'ils peuvent obéir à ſon impulſion : rien n'eſt plus certain que cette eſpece d'axiome. Mais le fluide électrique exiſte dans le ſein de la terre qui en eſt regardée comme le réſervoir commun ; voilà pourquoi une machine iſolée s'épuiſe & ne donne plus d'étincelles ; ce fluide s'éleve continuellement dans l'atmoſ-

» plus à proportion que la partie ſupérieure, que l'extrémité » de la plante ne ſoit obligée de ſe courber vers le haut. Lors » donc que les plantes ſont paralleles ou inclinées à l'horiſon, » leur extrémité doit ſe redreſſer vers le haut, par une ſuite » néceſſaire de leur ſituation, qui fait que le ſuc nourricier » qui peſe & qui croupit ſur la partie inférieure, la nourrit » plus que la ſupérieure. » M. de la Hire, pour expliquer ce phénomene avoit recours à la différente gravité ſpécifique du ſuc nourricier des racines qui, étant groſſier, les fait tendre par ſon poids vers le centre de la terre, pendant que ce ſuc, élaboré enſuite dans la plante, coule, réduit en vapeurs, dans la tige, & la détermine d'autant plus facilement à la direction perpendiculaire à l'horiſon, que par leur propre légéreté elles tendent à s'élever verticalement. M. Baſin croyoit qu'au poids de la ſeve, néceſſaire pour faire pencher les racines vers le bas, il falloit ajouter une autre force qui les contraignît à ne point quitter l'humidité de la terre. Cette force étoit ſelon lui, la contiguité des parties de l'eau ou l'adhérence qu'elles ont entr'elles; « car il n'y a point de doute que l'humidité de » la terre & la ſeve des racines ne faſſent un corps continu, » ſujet comme tous les autres aux loix de la péſanteur ; ce » qui prouve que c'eſt l'humidité de la terre qui conduit & » gouverne les racines, qui dirige leur marche, qui les fait » ramper quand elles s'étendent horiſontalement, & auſſi s'en- » foncer quand elles entrent dans la terre. »

phere, lorſqu'il y eſt ſurabondant; ſa direction eſt perpendiculaire à l'horiſon, car il ne ſe meut point en tourbillonnant, mais en ligne droite, comme l'expérience le prouve. Les fibres des plantes, les tuyaux, les canaux qui forment des faiſceaux dont la ſubſtance des plantes eſt compoſée; ces tuyaux ſont remplis d'un fluide ſeveux, lymphatique ou aqueux, lequel eſt un exellent conducteur de la matiere électrique, ainſi qu'il a été démontré. Le fluide électrique, en s'élevant de la terre dans l'air, doit donc enfiler ces canaux, leur imprimer ſon mouvement, ſa direction, & les déterminer à la perpendicularité avec d'autant plus de facilité que ces fibrilles, dans leur origine, ont la plus grande flexibilité. La cauſe dont je parle me paroît auſſi capable de produire cet effet, que l'air en mouvement propre à diriger une girouette ſelon ſa détermination. Ajoutons-y que les ſucs nourriciers qui s'élevent de la terre avec le fluide électrique moteur, ſont des cauſes acceſſoires qui doivent beaucoup faciliter le mouvement de la radicule & de la plantule après la ſortie de la graine.

PARAGRAPHE II.

Digitized by Google

PARAGRAPHE SECOND.

De la direction & du redreſſement des tiges & des branches.

L'EXPLICATION nouvelle que je viens de donner doit s'appliquer entiérement à la direction de la tige des plantes & au redreſſement de leurs rameaux, & même de leurs branches, lorſque leur dureté ne s'y oppoſe pas. Les tiges des végétaux, comme on ſait, ont toujours une direction perpendiculaire à l'horiſon. Un des premiers qui s'eſt occupé de cet objet eſt M. Dodart de l'académie des ſciences, dans un mémoire qu'il donna l'année 1770. Ce ſavant prétendit que la nature des fibres des tiges eſt telle qu'elles ſe raccourciſſent par la chaleur du ſoleil & s'alongent par l'humidité de la terre; l'effet inverſe a lieu pour les racines. Cette ſuppoſition faite, il ſoutient que la racine ſe redreſſe parce que la terre l'attire à elle; tandis que le ſoleil occaſionne le redreſſement de la tige en la tirant à lui, &c. Je ne ſait ſi cette explication qui ne paroît pas merveilleuſe, miſe en regard avec celle que nous avons donnée, ne contribuera pas à lui donner une nouvelle vraiſemblance; mais

Digitized by Google

notre intention étant moins de réfuter les ſentimens des autres que d'expoſer notre maniere de penſer, il nous ſuffira de montrer que les principes établis ſur la direction & le redreſſement des radicules & des plantules qui ſortent des graines, doivent être également appliqués à la direction des tiges des arbres. Non-ſeulement on obſerve que les tiges des arbres ſont toujours droites, mais que ſi elles ont été forcées de croître horiſontalement dans l'épaiſſeur d'un mur, elles ſe redreſſent ſelon la verticale, dès qu'elles en ſortent : il en eſt de même d'un arbre incliné ou couché ſur le ſol ; les nouveaux rameaux qui naîtront enſuite, s'éleveront toujours ſelon la perpendiculaire.

Lorſqu'il s'agit de la direction des arbres dans leur état libre & naturel, rien n'eſt plus facile que d'expliquer ce phénomene d'après nos principes ; car l'arbre, dans ſon accroiſſement, continue à prendre la direction que le fluide électrique lui avoit fait prendre lorſque la radicule & la plantule ſortoient de la graine, dans un état de molleſſe & de flexibilité qui les rendoient dociles aux impreſſions conſtantes qu'elles pouvoient recevoir. Pendant l'accroiſſement ſucceſſif de la plante, l'effet a continué à être le même, parce que l'influence de la cauſe étoit égale, & la direction de la tige a été conſéquem-

ment ſelon la perpendiculaire. Le redreſſement des jeunes tiges, des rameaux tendres & flexibles eſt encore un effet dépendant du même principe, je veux dire des impulſions répétées du fluide électrique qui s'éleve de la terre dans l'atmoſphere, lequel, par ſes chocs multipliés, par ſa direction conſtante, par ſon affinité avec les ſubſtances anélectriques contenues dans les canaux divers dont les plantes ſont compoſées, leur imprime une détermination ſemblable à la ſienne. Les molécules aqueuſes, les ſucs nourriciers qui ſe ſont unis au fluide électrique qu'il entraîne avec lui & dont il eſt, pour ainſi dire, armé, étant également reçus par les pores de l'écorce collatérale de la plante, & de-là dans les tuyaux & fibrilles de ſa ſubſtance, ajoutent encore une nouvelle force à la cauſe, & rendent plus sûre & plus prompte la production de l'effet.

C'eſt encore par le même principe que des végétaux plantés dans une cave, dirigent leurs tiges, leurs rameaux & leurs feuilles vers la porte ou vers les ſoupiraux. Le fluide électrique détermine toujours ſa route du côté où il trouve plus de matieres conductrices, ou vers des ſubſtances qui le ſoient à un plus grand degré. Mais les portes & les ſoupiraux ouverts, recevant l'air libre où

flottent des vapeurs aqueuſes qui ſont mues çà & là & ſans ceſſe remplacées par d'autres qui leur ſuccedent; ces ſoupiraux, offrant dans leur direction de meilleurs conducteurs, doivent par là même déterminer les plantes à ſe porter de préférence de leur côté.

ARTICLE II.

De l'électricité relativement aux mouvemens particuliers à quelques plantes.

PLUSIEURS plantes préſentent à nos regards des phénomenes bien propres à exciter l'attention & même l'admiration des phyſiciens les plus habiles; en les contemplant aſſidument, en examinant leurs effets, on ne peut s'empêcher de leur refuſer un pouvoir locomoteur (*), bien ſupérieur à

(*) Le déplacement de quelques parties ſeulement d'un corps organiſé eſt l'effet de la locomotivité, comme le déplacement du corps entier. Il y a pluſieurs animaux qui n'ont que le pouvoir de mettre en mouvement quelques-uns de leurs organes, comme certains coquillages & les polypes contenus dans les coraux, les madrépores, &c. D'ailleurs il y a des plantes comme les trémella qui ont des mouvemens ſpontanés & même des mouvemens de progreſſion d'un lieu à un autre, comme il réſulte des obſervations & des découvertes de MM. Adanſon & Fontana; ſelon ce dernier ſavant, le trémella eſt doué de ſentiment, & doit être regardé comme une vraie

celui de quelques animaux. Je ne veux point parler ici de la mutation ou de la faculté que certaines plantes nommées héliotropes, ont de diriger le diſque de leurs fleurs vers le ſoleil, & de ſuivre tellement ſon cours, que le matin elles ſe tournent vers l'orient, à midi vers le ſud, & le ſoir vers l'occident; ni de l'épanouiſſement de quelques fleurs qui s'ouvrent & ſe ferment à des heures déterminées du jour & de la nuit avec tant de régularité, que le célebre botaniſte Suédois s'eſt ſervi de ces époques pour former un *horloge de Flore*, relatif au climat de la Suede, & qu'on peut conſtruire également dans les autres contrées. Je ne veux point parler ici de la veille ni du ſommeil de pluſieurs plantes dont les feuilles s'ouvrent pendant le jour, tandis que la nuit elles ſe plient & ſe ferment, leur pétiole s'abaiſſant auſſi; encore moins de ce mouvement ſi ſingulier qu'on

---

plante animale; ſuivant les expériences de M. l'abbé Corti, le trémella, après la mort, peut revenir à la vie, & cette réſurrection a lieu plus d'une fois. On connoît d'autres plantes & quelques animaux qui ont cette propriété. M. Necker, botaniſte de l'électeur Palatin, rapporte dans ſa *phyſiologia muſcorum*, qu'après avoir écraſé de petites branches de mouſſes à demi-pourries, il leur a rendu leur premiere vigueur, en les arroſant fréquemment. M. Gleditsch a obſervé que pour reſſuſciter de la mouſſe morte depuis 100 ans, & lui faire reprendre ſon ancienne fraîcheur, il ſuffit de la mettre macérer pendant ſept à huit heures dans l'eau froide.

Digitized by Google

obſerve dans cette plante du genre des hédyſarum, que Mrs. Forſter & Sparrman ont rapporté du Coromandel, & dont les feuilles & les rameaux, par l'effet d'une force interne, s'abaiſſent, s'élevent & ſe retournent de tous les côtés pendant le jour, la plante dormant la nuit ; plante étonnante dont les deux folioles qui ſont à la baſe font un mouvement ſemblable à celui du bras qui décriroit en l'air la ſurface latérale d'un cône, tandis que l'autre bras en figureroit un autre en ſens contraire, ainſi que je le tiens de M. Forſter lui-même, ce naturaliſte célebre, compagnon des voyages de l'illuſtre & infortuné Coock, qui croit qu'on pourroit l'appeller la plante à balancier. Ces divers mouvemens ſont très-difficiles à expliquer. Sans doute pluſieurs cauſes y concourent, & peut-être que l'électricité y joue un rôle. Ce qui rend cette conjecture probable, c'eſt le grand rapport que ces phénomenes de nutation, d'épanouiſſement, de plication, de veille, de balancement conique, &c. ont avec la lumiere du ſoleil. On connoît la lettre de M. Hill à M. de Linné (à Paris, chez Coſtard 1773.) dans laquelle cet habile naturaliſte prouve par un grand nombre d'expériences, trop connues pour les rapporter ici, que dans les plantes dormeuſes &

les ſenſitives, le ſommeil dépend non de la préſence ou de la privation de la chaleur, de l'humidité ou de la ſéchereſſe, mais uniquement de l'abſence de la lumiere, & que leurs états intermédiaires ne ſont que des effets de la lumiere dans ſes différens degrés. Le fluide électrique, qui n'eſt que la lumiere elle-même, mais modifiée, doit donc avoir ſur tous ces mouvemens une influence marquée. Les ſavans auteurs du journal encyclopédique ſont de ce ſentiment, & me paroiſſent avoir été les premiers à le publier. En rendant compte de la lettre de M. Hill, ils diſent : (1773 Aout. II. pag. 90.) « on » pourroit peut-être ſuppoſer que le ſoleil » qui échauffe en éclairant, peut auſſi bien » exciter le mouvement électrique à un degré » plus conſidérable, & donner, par ce » moyen, aux plantes, un excès de vigueur. » Cette ſuppoſition nous paroît abſolument » conforme à l'obſervation & aux principes » de la végétation. L'humidité & l'abſence » du ſoleil font ceſſer l'excès de l'électricité » chez les plantes dont les feuilles ſe redreſ- » ſent, & chez la ſenſitive; l'attouchement » produit le même effet chez cette derniere. » Nous allons terminer cette matiere par quelques expériences ſur l'électricité de cette plante.

Des effets de l'électricité ſur la ſenſitive.

Les divers phénomenes que préſente la ſenſitive ſont trop connus pour les expoſer ici, on ſait en général que cette plante imite ſi fort les mouvemens des animaux, qu'on lui a donné le nom d'imitatrice, *mimoſa*, on lui ajoute même une épithete qui annonce la grande délicateſſe de ſes fibres, *mimoſa pudica*. Non-ſeulement ſes feuilles ſe replient & ſemblent ſe cacher, lorſqu'elle éprouve une ſecouſſe, une égratignure, un chaud ou un froid un peu ſenſible, mais la ſimple approche du doigt le plus léger la détermine ſouvent à ſe mouvoir ; il en eſt de même de la vapeur de l'eau bouillante, de celle du ſoufre, des eſprits volatils (*) & en un mot de tout ce qui peut produire quelque effet ſur les organes des animaux. La préſence ſubite d'un nuage qui lui dérobe l'influence directe de l'aſtre du jour, occaſionne les mêmes mouvemens; & il eſt douteux qu'il y ait parmi les animaux beaucoup d'eſpeces qui jouiſſent de l'irritabilité à un plus haut degré. Y a-t-il beaucoup de différence (quant au mouvement) entre une ſenſitive qui replie ſes feuilles, lorſqu'on en approche le doigt,

(*) J'oſe croire que dans ce cas il y a une eſpece d'ivreſſe.

& un limaçon qui dans la même circonſtance retire ſes cornes ?

Lorſqu'on ſoumet à l'électricité pluſieurs eſpeces de plantes dormeuſes, elles préſentent toutes des ſingularités, mais la ſenſitive paroît à cet égard l'emporter de beaucoup ſur toutes ſes congeneres, ou, ſi l'on veut, ſur ſes rivales : ainſi nous nous bornerons à parler des effets de l'électricité ſur cette plante étonnante. M. Dreu fit en 1776, à Paris, des expériences de ce genre, qui ont été enſuite inſérées dans les *Obſervations ſur la phyſique, l'hiſtoire naturelle & les arts.* (même année. *nov. pag.* 395.) Nous allons les rapporter telles qu'elles ont été publiées.

" 1°. En la touchant avec un morceau de „ métal poli, garni de deux boules aux „ extrêmités, les feuilles ſe ferment ; en la „ touchant avec un morceau de verre de „ même forme, elle paroît inſenſible, & les „ feuilles ne ſe ferment point ; ſi au con- „ traire, on électriſe le morceau de verre „ par frottement ou communication, & qu'on „ touche la plante, les feuilles ſe ferment. „ 2°. En approchant l'atmoſphere d'une „ bouteille de Leyde électriſée à un demi- „ pouce d'une branche, toutes les feuilles „ de la branche ſe ferment dans l'inſtant, „ & cette branche tombe ſur la tige comme

„ ſi on l'avoit caſſée dans ſa charniere.
„ 3°. En donnant la commotion à la plante,
„ par le moyen d'une chaîne qui touche d'un
„ bout à la tige, & de l'autre à la bouteille
„ de Leyde électriſée, on tire enſuite une
„ étincelle de l'extrêmité de la plante, pour
„ lui donner la commotion : après pluſieurs
„ commotions, toutes les feuilles ſe ferment,
„ & les branches ſe couchent toutes ſur la
„ tige, comme dans l'expérience précédente.
„ Ces branches quittent la direction hori-
„ ſontale, pour prendre la perpendiculaire
„ auſſi bruſquement que ſi on lâchoit un
„ reſſort qui tînt toutes ces branches enſemble.
„ 4°. En électriſant la plante iſolée, cela
„ ne produit aucun effet, j'ai remarqué
„ ſeulement que les feuilles ſe redreſſoient
„ un peu pendant l'opération, & qu'elles
„ reprenoient enſuite leur poſition. 5°. J'ai
„ obſervé que cette plante, à force d'être
„ électriſée, perdoit peu-à-peu de ſa délica-
„ teſſe, & qu'elle étoit moins ſenſible, ſans
„ rien perdre de ſa fraîcheur, ſes feuilles
„ conſervant toujours leur verdure. Après
„ l'avoir électriſée pendant pluſieurs jours
„ de ſuite, elle eſt devenue auſſi inſenſible
„ qu'une autre plante, enſorte que l'attou-
„ chement ne lui fait plus fermer ſes feuilles;
„ elle eſt devenue de même inſenſible à

„ toutes les expériences électriques. » Voilà des rapports marqués avec l'électricité, & qui ſuppoſent néceſſairement une influence déterminée ſur les phénomenes ſurprenans que cette plante nous préſente. Cette matiere n'eſt pas épuiſée, il s'en faut de beaucoup; il y a encore de grands pas à faire dans cette carriere toute neuve, mais nos connoiſſances, dans l'état où elles ſont actuellement, ne ſont pas aſſez avancées pour s'étendre davantage ſur ce ſujet, quelque curieux & intéreſſant qu'il nous paroiſſe.

Après cet aveu on ne doit pas s'attendre à me voir donner une explication particuliere des effets de l'électricité, ſoit naturelle ſoit artificielle, ſur les phénomenes que préſente la ſenſitive & les autres plantes de ce genre; (*) je dois me borner à faire con-

(*) Il y a dans le Sénégal une eſpece de ſenſitive que les negres nomment *guerekiar*, c'eſt-à-dire, *bonjour*, à cauſe que toutes les fois qu'on la touche, ou ſeulement qu'on ſe baiſſe vers elle en parlant, elle incline ſes feuilles comme pour ſaluer, à ſon tour. La *dionæa muſcipula*, ou attrape-mouche de Vénus eſt une autre eſpece de ſenſitive bien ſinguliere, découverte depuis peu dans les marais de l'Amérique ſeptentrionale & près de Philadelphie. « Cette plante naturellement » fort baſſe n'a que huit ou neuf feuilles ſimples, avec des » pédicules ailés, ſelon la deſcription de M. James Gordon. » Ces feuilles ſont preſque rondes & bordées d'épines. Au milieu » de la feuille eſt l'appas qui attire les mouches. Ce ſont pluſieurs » glandes rouges, répandues ſur la ſurface interne, & où » vraiſemblablement eſt ſecernée une liqueur douce dont les

noître ſeulement les effets de cette influence, puiſque nos connoiſſances ne ſont pas aſſez avancées pour dévoiler ces reſſorts ſecrets. Je me contenterai de rapporter ici une explication générale qu'en a donnée, il y a plus de trente cinq ans, M. Freke de la ſociété royale de Londres, & qui eſt très-bonne pour le tems. « En faiſant attention, dit-il, » dans ſa lettre à M. Watſon, à la maniere » dont ce feu paroît diſtribué par-tout l'uni- » vers, nous découvrons, par exemple, » par la vigueur extraordinaire que nous

---

» mouches ſont avides. Au même inſtant où ces glandes, exceſ- » ſivement foibles, ſont irritées par les pieds de la mouche, les » deux parties ſupérieures & inférieures de la feuille ſe replient » l'une ſur l'autre, ſerrent étroitement leur proie; les épines » ou dents de la feuille ſe croiſent & la mouche eſt écraſée. » Trois épines ſont placées au milieu de ces glandes, & » écraſent la mouche qui ſe débat. La feuille qui a ainſi enveloppé » ſa proie, reſte pliée, & ne ſe développe que lorſque l'in- » ſecte eſt entiérement conſommé. Cette ſenſibilité n'eſt pas » fort remarquable lorſqu'il fait froid; mais elle eſt dans ſa » plus grande énergie pendant le tems chaud, & ſur-tout à » l'ardeur de midi. Un fétu de paille, un crin ou une épingle » appuyés ſur ces glandes y cauſent la même contraction. »

On voit également des ſignes certains d'irritabilité dans d'autres plantes de différens genres, telles que dans l'épine-vinette, l'héliantheme, la raquette, &c. dès qu'on touche les » étamines des fleurs de ces végétaux, principalement à leur baſe, on les voit auſſi-tôt ſe rapprocher les unes des autres en ſe contractant. Ce mouvement de contraction a encore été découvert par M. Kœlrenter, dans les parties ſexuelles de l'hieracium, de la chycorée, du ſcolymus, de la centaurée & de ſes différentes eſpeces, du ſerratula, du chardon, de l'ono-

Digitized by Google

» obſervons dans certaines plantes, qu'il y
» en a qui renferment en elles une quantité
» beaucoup plus conſidérable de ce feu que
» certaines autres, quoique de la même claſſe.
» Je crois même pouvoir rendre raiſon par-là
» d'un phénomene ſingulier, qui a tourmenté
» juſqu'à préſent tous les naturaliſtes : c'eſt
» cet abaiſſement ou retréciſſement de la
» plante ſenſitive qui, d'un état plein de
» vigueur & d'une apparence riante, tombe
» tout d'un coup dans un état de langueur
» & baiſſe ſes feuilles auſſitôt que quelque
» autre corps la touche. »

---

pordum, du buphtalmum, & même dans toutes les fleurs compoſées, ſur-tout quand elles s'epanouiſſent. On apperçoit alors les étamines exercer la faculté dont elles ſont douées de s'allonger & de ſe raccourcir, & cela plus ou moins fortement, ſelon la température actuelle. Tantôt les étamines & principalement les antheres s'approchent du piſtil & s'inclinent vers ſon ouverture, tantôt c'eſt le piſtil lui-même qui fait ces mouvemens pour préſenter ſon ſtygmate d'un côté ou de l'autre, au ſommet des étamines; & bien plus, faire un mouvement de rotation ſelon que les étamines ſont en agitation de l'un ou de l'autre côté. « Ce phénomene qui paroît naturel-
» lement deſtiné à faire appliquer la pouſſiere ou ſemence des
» antheres contre le piſtil, peut de même être produit par
» l'irritation occaſionnée par une cauſe externe. Les ſtigmates
» ouvertes ont une grande irritabilité dans le *myrtina* & le
» *bignonia*; elles ſe ferment rapidement peu de tems après
» l'application de la pouſſiere des antheres, enſorte que ſi la
» fécondation eſt complette, l'irritation ſe perd entiérement. »
Je le demande : peut-on trouver des preuves plus certaines de l'irritabilité végétale, en tout l'émule de l'irritabilité des fibres animales ?

Digitized by Google

« En ſuivant toujours mes conjectures ſur » l'électricité, je ſuppoſe que toutes les choſes » naturelles renferment en elles une portion » égale de ce feu diſperſé par-tout, à cela » près qu'elles en ont plus ou moins, ſelon » qu'elles ſe trouvent dans des endroits qui » leur en font prendre une plus grande ou » plus petite quantité, ou ſelon que par » leur nature même elles en ſont plus ou » moins ſuſceptibles. Je ſuppoſe, en conſé- » quence, que la plante ſenſitive demande » plus de ce feu que toute autre plante ou » choſe naturelle, & je conçois alors que » lorſque quelqu'autre corps la touche, elle » doit lui communiquer une grande partie » de ſon feu, parce que par la ſuppoſition » même, ce corps en avoit beaucoup moins » que la plante. Ainſi il eſt naturel qu'après » avoir perdu une portion de ſon feu, qui » eſt ſa vie, elle tombe malade; & que dans » ſon état de langueur, elle abaiſſe ſes feuilles » & branches juſqu'à ce qu'elle ait eu le tems » de recouvrer ſa vigueur en retirant du nou- » veau feu de l'air qui l'environne. Mettez » par exemple un petit ſaule ou un arbre » dans un pot ſur un gâteau de réſine, & » électriſez l'arbre; vous ſerez étonné de voir » la vigueur que cet arbre électriſé rendra » ſur le champ, en enflant, pour ainſi dire,

» & en dreſſant ſes feuilles. Mais au moment » que vous le touchez, quand ce ne ſeroit » que par une ſeule feuille, vous verrez tout » l'arbre tomber en langueur préciſement » comme la plante ſenſitive. »

CHAPITRE XI.

Des qualités des plantes relativement à l'électricité.

AFIN de ne rien laiſſer à déſirer ſur tout ce qui peut avoir rapport aux végétaux, nous traiterons des qualités des plantes; par ce nom nous entendons l'odeur, la ſaveur & la couleur des plantes. Il eſt à propos d'examiner ſi l'électricité a quelque influence ſur ces qualités, & quels ſont les effets qu'elle peut produire ſur elles. L'expérience doit être notre principal guide, parce que l'électricité peut avoir priſe ſur ces qualités, ſi je puis parler ainſi. A la lueur de ce flambeau on marche avec confiance, même dans les ſentiers les plus épineux, & ſur-tout dans une matiere abſolument neuve ſur laquelle aucun phyſicien ne s'eſt encore exercé.

Digitized by Google

PARAGRAPHE PREMIER.

De l'influence du fluide électrique ſur l'odeur des plantes.

LA cauſe de l'odeur dans les plantes eſt l'eſprit recteur, principe très-volatil & très-fugace, compoſé d'une ſubſtance inflammable, & même d'une matiere ſaline, extrêmement atténuées; cet eſprit, quoique de nature huileuſe, eſt parfaitement miſcible avec l'eau, par l'intermede de ſon principe ſalin. Le fluide électrique a une influence déterminée ſur cet eſprit, comme on va en être convaincu par l'expérience. J'ai planté pluſieurs oignons de jacinte & de jonquille dans divers vaſes; lorſque les fleurs furent nées & eurent pris un commencement d'accroiſſement un peu marqué, & avant que l'odeur naturelle de la plante ſe fît ſentir, j'électriſai la moitié du nombre de ces vaſes de fleurs; je répétai l'électriſation pendant quelques jours, chaque jour demi-heure le matin & autant le ſoir, & j'obſervai après l'électriſation, que les fleurs électriſées avoient acquis leur odeur propre, ce que n'avoient pas fait les autres plantes non ſoumiſes à l'électricité

l'électricité. Le fluide électrique accélere donc l'époque de l'émanation des odeurs des végétaux.

Dans le tems où les fleurs qui n'avoient pas été électrisées devinrent naturellement odorantes, ce qui arriva plus tard, j'examinai sur plusieurs de ces vases quelles étoient les distances où un même nombre de fleurs cessoit de faire sentir de l'odeur. Comme j'avois eu soin, auparavant, de les isoler & de tout disposer pour les électriser, je m'apperçus bientôt, en mettant en jeu la machine électrique, que l'odeur de ces plantes s'étendoit beaucoup plus loin qu'avant l'électrisation, que les limites où s'étoient arrêtées précédemment les effluves des fleurs avoient été notablement reculées. Il m'a presque toujours paru que l'augmentation produite par l'électricité dans la sphere ou l'atmosphere des odeurs, étoit d'un tiers ou de la moitié de la premiere distance. Ces expériences ont été faites non-seulement dans un appartement très-grand, mais encore plusieurs fois en plein air; & le résultat a toujours été à-peu-près le même. J'ai encore observé que les fleurs électrisées exprimoient plus fortement la nature de leur odeur propre que les fleurs non-électrisées, celles-ci étant examinées à des distances correspondantes à

celles des premieres, & dans le tems où les fleurs avoient acquis naturellement tout l'accroiſſement & la perfection néceſſaires pour exhaler leur odeur. Ces trois ſortes d'expériences ont été tentées ſur les fruits, & le réſultat a été le même, c'eſt-à-dire, qu'il y a toujours eu accélération, intenſité d'odeur & augmentation dans les diſtances dans les fruits électriſés, ce qu'on ne remarquoit pas dans les fruits qui n'étoient pas ſoumis à l'électriſation ; mais ces effets comparés à ceux des fleurs ont été moins grands.

Le fluide électrique a donc la vertu d'accélérer le tems où les fleurs & les fruits fourniſſent leurs émanations odorantes ; il a donc la propriété d'augmenter l'intenſité des odeurs, & de plus, celle de les porter & de les rendre ſenſibles à une plus grande diſtance : ces effets ſuivent néceſſairement des loix qu'obſerve le fluide électrique. Nous avons vu précédemment que ce fluide augmentoit la tranſpiration des végétaux ; ce qu'il fait ſur les fluides, il peut à plus forte raiſon l'opérer ſur les eſprits des plantes avec d'autant plus de facilité que ces eſprits ſont très-atténués, très-volatils & très-fugaces. Le fluide électrique, ſurabondant dans un corps, cherche à en ſortir par ſa force répulſive, il s'élance de tous côtés vers tous

les corps ambians qui ne ſont pas doués d'électricité, en vertu de la force attractive qu'un corps électriſé exerce ſur ceux qui ne le ſont pas; de-là les émanations naturelles des corps, les effluves odorans qui s'exhalent continuellement des fleurs & des fruits, doivent être atténués & ſubtiliſés encore plus que dans leur état ordinaire; ils doivent, par l'acceſſion d'un nouveau principe moteur, être portés plus abondamment & avec plus de vîteſſe à une certaine diſtance, comme l'expérience le prouve.

Les trois effets de l'électricité ſur les odeurs des fleurs & des fruits ont également lieu, quoique les végétaux qui les portent ne ſoient point électriſés, pourvu cependant qu'ils ſoient placés à une diſtance convenable des corps qu'on électriſe; mais alors on ne les obſerve que du côté qui eſt tourné vers la machine électrique ou vers les corps électriſés les plus proches. On remarque le même phénomene pour la tranſpiration des plantes; cette fonction végétale eſt beaucoup augmentée, ſeulement en approchant les plantes des corps qu'on ſoumet à l'électriſation. Cet effet réſulte de l'attraction continuelle qu'exerce le fluide électrique ſur toutes les ſubſtances qui ne ſont pas électriſées; les molécules aqueuſes, les eſprits fugaces

des végétaux, les matieres douées d'une grande volatilité ſont très-mobiles, & conſéquemment très-dociles à obéir aux impreſſions de ce fluide. De-là l'influence du fluide électrique ſur les odeurs des végétaux, influence qu'on obſerve principalement dans les tems où l'électricité qui regne dans l'atmoſphere eſt plus forte. Alors on éprouve que la végétation eſt plus vigoureuſe, comme nous l'avons fait voir, qu'il y a par conſéquent une accélération dans les productions diverſes des plantes, que les fleurs s'épanouiſſent plutôt, que leurs odeurs ſont précoces, ſont plus ſuaves, plus caractériſées & ſe font appercevoir de plus loin; effets qui procédent néceſſairement du développement de la matiere odorante, & des eſprits recteurs contenus dans les végétaux.

PARAGRAPHE SECOND.

De l'influence de l'électricité ſur la ſaveur des végétaux.

LA nature a établi une telle correſpondance entre les odeurs & les ſaveurs, que ſouvent on peut juger des unes par les autres, & réciproquement; & ce moyen nous in-

Digitized by Google

duit rarement à erreur. Le fluide électrique qui produit des effets ſi marqués ſur le principe odorant des végétaux, n'eſt pas moins efficace dans ſon action ſur le principe ſapide ou ſavoureux des plantes; il le développe d'une maniere particuliere, & le rend plus ſuſceptible d'exciter des ſenſations agréables dans l'organe du goût. Deux vaſes d'orangers, deux vaſes de grenadiers & deux de figuiers furent choiſis ſemblables de tout point, dans la ſaiſon reſpective où ils portent leurs fruits. On électriſa pendant pluſieurs jours un vaſe de chaque eſpece, dans un tems qui approchoit de celui de la maturation, & on obſerva conſtamment que les fruits électriſés, comparés à ceux qui ne l'avoient pas été, étoient beaucoup meilleurs au goût, que la ſenſation qu'ils faiſoient éprouver étoit plus agréable. On obſerva encore quelque tems après, que les fruits ſoumis à l'électriſation étoient parvenus bien plutôt à la maturité, & qu'ils avoient acquis leur ſaveur ordinaire avant les fruits non-électriſés. Deux petits pommiers plantés dans des vaſes, & ſemblables autant qu'on peut en trouver de tels, furent pris dans le tems où leurs fruits étoient mûrs; l'un deux fut électriſé pendant quelque-tems, & on remarqua généralement que les pommes de cet arbre étoient plus ſapides

que celles du pommier qui n'avoit jamais été électrisé.

J'ai répété les expériences dont je viens de parler sur les mêmes fruits & sur divers autres qui avoient été détachés de leurs plantes respectives, les uns avant leur parfaite maturité, & les autres dans le tems de la maturation. J'ai fait de ces fruits deux lots semblables, l'un a été électrisé, à la maniere ordinaire, pendant un intervalle de tems suffisant ; on a ensuite goûté & comparé les fruits correspondans, & plusieurs personnes que j'ai consultées ont pensé comme moi, que les fruits électrisés avoient acquis par cette opération une saveur & plutôt & plus agréable que ceux qui n'avoient point été soumis à l'électrisation : expérience qui nous montre que l'influence de l'électricité sur les saveurs, est la même sur les fruits séparés de l'arbre que sur ceux qui y sont encore adhérents.

Les effets de cette influence du fluide électrique ne doivent point surprendre, car ce fluide est singuliérement propre à diviser, à atténuer les particules sapides, à les combiner avec d'autres principes qui les rendent plus agréables, à faire évaporer les sucs aqueux trop abondans qui pourroient dénaturer, envelopper & masquer les molécules propres

à faire ſur les houppes nerveuſes de l'organe du goût, une impreſſion douce & ſatisfaiſante. L'électricité, par ſon action ſur les ſels végétaux & ſur les huiles des plantes, peut atténuer ces ſubſtances, les combiner, les modifier de telle ſorte que des fruits dévienent plutôt ſapides, & acquierent, par le changement & l'altération qu'elle opérera, ce degré de ſapidité qui eſt agréable, & auquel nous ſommes accoutumés dans les fruits parvenus à la maturité. Je n'inſiſterai pas plus long-tems ſur cet effet, qui eſt une ſuite de l'influence de l'électricité naturelle & artificielle ſur la maturation des fruits, que nous avons déjà diſcutée dans le chapitre relatif à cet objet.

PARAGRAPHE TROISIEME.

Des effets de l'électricité ſur les couleurs des végétaux

LEs matieres les plus brillantes ne ſont pas toujours les plus faciles à traiter ; & au moral comme au phyſique, il eſt ſouvent vrai de dire que les épines ſont cachées ſous les roſes. Il ne paroît pas, juſqu'ici, que perſonne ſe ſoit encore occupé de l'influence

de l'électricité ſur les couleurs des végétaux ; quelque intéreſſant que ſoit ce ſujet : ſans doute la difficulté de la matiere aura détourné de ce deſſein les phyſiciens qui auroient été tentés de s'y appliquer. (*) L'in-

---

(*) Des ſavans recommandables ſe ſont occupés de ce qui a rapport aux parties colorantes des végétaux, mais il n'eſt pas de notre objet de traiter cette matiere ſous d'autres rapports que ceux de l'électricité. Hales croit que la couleur des fleurs eſt due aux principes aériens ſubtiliſés ; ſelon Becher & Stalh, la couleur verte des végétaux vient du fer qu'ils contiennent & que Lemery nous a appris à retirer des cendres des plantes. Le célebre Pott regarde le phlogiſtique comme la cauſe de la couleur de tous les corps. Le comte de Mouroux, dans le cinquieme volume des mêlanges de Turin, a tâché de prouver, par un grand nombre d'expériences, que les fleurs contiennent un principe colorant particulier fixe, qui exiſte encore dans les cendres, & qui communique aux vitrifications dans leſquelles on les fait entrer, la couleur de la fleur ou d'une autre partie quelconque de la plante. M. Achard eſt d'un avis oppoſé, & de plus penſe « que les couleurs des fleurs & des végétaux en » général, ne proviennent que de la combinaiſon de toutes » leurs parties compoſantes & de leur degré de fermentation, » qui, ſuivant qu'il eſt différent, doit néceſſairement produire » une différence dans l'arrangement des parties végétales; ce » qui le *conduit* à expliquer la cauſe des changemens que pro- » duit l'abſence ou la préſence de la lumiere dans la couleur » des végétaux & de pluſieurs autres corps naturels. » D'autres ſavans ont dirigé leurs recherches ſur les parties colorantes des végétaux propres à la teinture ; tels ſont principalement M. Dambourney dans ſon excellente phytobaphie indigene ; M. Buchoz dans pluſieurs de ſes ouvrages, M. Pilatre de Rozier, intendant des cabinets de monſieur, dans ſes leçons ſur cet objet ; M. Willemet, dans ſa phytographie économique, ouvrage utile & qui peut ſervir de modele aux phytographies des différentes provinces. On ſait enfin que M. Opoix, dans deux mémoires très-intéreſſans, a raſſemblé pluſieurs preuves,

fluence de la lumiere ſur les couleurs des végétaux eſt bien démontrée par l'obſervation journaliere, qui prouve que les plantes, élevées dans l'obſcurité, éprouvent des changemens de couleur, elles jauniſſent quelquefois & blanchiſſent plus ſouvent. Nos jardiniers ont l'art depuis long-tems d'adoucir nos plantes, & de leur faire changer de couleur en les mettant en terre, c'eſt-à-dire, en les privant de l'influence de la lumiere; nos céleris, nos cardons, nos chicorées perdent alors la couleur verte, dès qu'ils ſont enveloppés de paille ou couverts de terre; ils deviennent blancs par la ſimple privation de la lumiere. Les plantes qui croiſſent dans les endroits ombragés, celles qui naiſſent dans l'obſcurité, dans l'épaiſſeur des bois, non ſeulement ſont étiolées, mais éprouvent une altération de couleur, préciſément par

---

pour montrer que les corps ne ſont colorés qu'autant qu'ils contiennent un principe inflammable, auquel on donne ordinairement le nom de phlogiſtique; & que leurs différentes couleurs viennent des différens états de cette matiere inflammable; conſéquemment que les corps dont le phlogiſtique eſt dans le même état, paroiſſent toujours avec les mêmes couleurs, & que ceux qui éprouvent diverſes altérations dans ce principe inflammable, paſſent ſucceſſivement par autant de couleurs différentes. Mais aucun phyſicien n'a encore appliqué l'électricité aux couleurs des végétaux, & il ſeroit à ſouhaiter que pluſieurs d'entr'eux fiſſent des efforts pour entrer dans cette nouvelle carriere.

Digitized by Google

la privation de la lumiere ou par la diminution de ſon influence. Les expériences de M. Bonnet, de M. Méeſe & de quelques autres ont porté cette vérité à un tel point d'évidence, qu'il n'eſt plus permis de la conteſter. Le fluide électrique n'étant que l'élément de la lumiere modifié, doit avoir ſur les plantes, & principalement ſur leurs couleurs, une influence qu'on ne peut refuſer à la lumiere, puiſqu'un grand nombre d'expériences directes établiſſent ce point de doctrine. Je pourrois peut-être me contenter de ces conſidérations & me diſpenſer de toute autre recherche, parce que l'influence de l'électricité ſur les couleurs ſeroit alors ſuffiſamment prouvée; mais je vais, pour confirmer encore de plus en plus cette vérité, rapporter quelques expériences que j'ai faites.

J'ai planté dans des vaſes pluſieurs griffes de renoncules, pluſieurs pattes d'anémone, quelques tulipes de différentes eſpeces, quelques narciſſes, un certain nombre de violiers de diverſes couleurs, des violettes, des pyramidales, des jacinthes, des liſerons, des pavots & quelques autres fleurs connues. J'ai eu ſoin, pour m'éclairer par des comparaiſons, d'avoir toujours au moins deux vaſes égaux de chaque eſpece de plante,

quelquefois même j'en ai eu quatre. Une partie de ces vaſes a été électriſée dans le tems où les fleurs étoient déjà développées; quelques-unes approchoient de leur point de perfection, & d'autres y étoient arrivées; parce que j'avois eu ſoin de planter des fleurs quelques jours après d'autres de même eſpece; & d'ailleurs il y a toujours une certaine inégalité dans la végétation des fleurs, qui réſulte de mille cauſes : l'autre moitié correſpondante de ces plantes n'étoit point électriſée. J'ai conſtamment obſervé que ſi j'électriſois des fleurs qui n'étoient point encore parvenues à leur épanouiſſement total, à leur perfection, à tout l'éclat & le brillant de leurs couleurs naturelles, elles arrivoient plutôt à ce point lorſqu'elles étoient électriſées, que les plantes de même eſpece qui n'avoient point été ſoumiſes à cette opération. La teinte verdâtre qui paroît dans quelques parties des fleurs trop jeunes, la teinte blanchâtre, diſparoiſſoient plutôt; les couleurs naturelles ſe perfectionnoient plutôt, les nuances arrivoient plus vîte à leur développement. Lorſque je communiquois l'électricité aux fleurs qui avoient acquis leur couleur naturelle, j'appercevois un éclat plus brillant, une fraîcheur plus grande, une nuance plus marquée que dans les fleurs de

même eſpece, traitées également, à l'électricité près. Ces expériences, répétées pluſieurs fois, ont donné les mêmes réſultats; d'où j'ai conclu que l'électricité accéléroit l'apparition des couleurs végétales, & qu'elle donnoit plus d'énergie & plus d'éclat aux couleurs des fleurs.

Les expériences dont je viens de parler, ont été faites également ſur des fruits; la méthode ayant été la même, je me diſpenſerai de la répéter. On a pris des vaſes contenant des plantes chargées de fruits, voiſins de leur maturité, & d'autres qui y étoient arrivés: des vaſes ſemblables étoient deſtinés à la comparaiſon. Les premiers ſeulement furent électrifés; & j'obſervai généralement que les fruits qui n'avoient pas encore atteint leur perfection, ſe coloroient plutôt, étant électriſés, que ceux qui ne l'étoient pas; je remarquai que les fruits murs, ſoumis à l'électriſation, acquéroient un éclat de couleur, une vivacité, une fraîcheur, une teinte que n'eurent jamais les fruits des plantes correſpondantes qui ne furent point électriſées. De ces principes ſouvent répétés, réſulte cette conſéquence de la plus grande certitude, que les fruits électriſés parviennent plutôt à leur couleur naturelle que ceux qui ne le ſont pas; & de plus, que les fruits qui ont

Digitized by Google

éprouvé pendant quelque tems la vertu électrique, obtiennent plus d'éclat & d'intenſité dans la couleur. Ces effets ſont on ne peut plus marqués ſur les oranges, ſur les grenades, ſur les pommes, les abricots & les pêches : ils ſont même ſi caractériſés que des perſonnes non prevenues de l'électricité communiquée aux uns plutôt qu'aux autres, ont porté le même jugement; & qu'il étoit impoſſible de s'y méprendre.

Pour connoître la cauſe de ces phénomenes, il ſuffit de ſe rappeller que l'électricité accélere la végétation, qu'elle hâte la maturation & la rend plus parfaite : effets certains & conſtans qui ſont néceſſairement liés avec l'accélération des couleurs & leur intenſité. Lorſque la ſaiſon & la température ſont favorables, que la chaleur eſt plus grande, que les pluies ſont ſurvenues à propos, nous voyons ordinairement que les fleurs & les fruits ſe colorent plutôt, & que les couleurs ſont plus brillantes que dans d'autres années où la température eſt différente. Si la chaleur a cette influence ſur la couleur des fleurs & des fruits, ſeroit-il impoſſible que l'électricité dont l'action n'eſt pas moins puiſſante, eût la même vertu, ou du moins celle de concourir à cet effet, ſur-tout après qu'il a été démontré que le

fluide électrique accéléroit la germination des graines, influoit d'une maniere particuliere ſur la production des fleurs & des fruits, en hâtant leur développement & leur point de perfection? On ne peut ſe refuſer à cette conſéquence.

Toutes les plantes électriſées m'ont paru avoir un plus beau verd dans leurs feuilles; l'éclat & la fraîcheur ſe faiſoient bientôt remarquer dans cette couleur. Cet effet devenoit encore plus ſenſible en mettant en regard deux plantes de même eſpece, d'un âge égal & cultivées avec un ſoin pareil; l'intenſité du verd & ſon brillant frappoit bientôt tous les yeux. Afin que l'effet ſoit plus marqué, il faut que l'électriſation ait été répétée pluſieurs jours de ſuite, ainſi qu'on l'a fait pour les couleurs des fleurs & des fruits.

De ces expériences ſouvent répétées & de pluſieurs autres qui ſont faciles à imaginer, & dont je parlerai dans un autre mémoire, j'ai tiré les propoſitions ſuivantes qui ſont générales, & qui ne m'ont jamais préſenté une exception. Toutes les feuilles & les jeunes tiges des plantes électriſées acquierent, par l'électriſation, un verd plus foncé & plus brillant que celles de même eſpece qui n'ont point été électriſées. Les fleurs de quelque nature qu'elles ſoient, par l'électricité, ſe

colorent plutôt que celles à qui la vertu électrique n'a point été communiquée. Lorſque leurs couleurs ſe ſont développées d'elles-mêmes, l'électricité leur ajoute un nouvel éclat, une teinte plus forte, des nuances mieux prononcées. Il en eſt de même abſolument des fruits, la couleur naturelle ſe montre avant l'époque ordinaire, elle devient plus brillante, elle a plus d'intenſité : ces effets ont lieu, quelle que ſoit l'eſpece de couleur propre des fleurs & des fruits, ſoit qu'elle tire ſur le blanc, le rouge, le jaune, le verd, le violet, &c. Une fleur de couleur blanche aura donc plutôt tout l'éclat de cette couleur ; une fleur rouge, une fleur jaune, une fleur panachée de différentes teintes parviendront plutôt, par le moyen de l'électriſation, aux couleurs qui leur ſont propres, & la nuance ſera plus caractériſée. J'ai même obſervé qu'en forçant l'électricité, les fleurs & les fruits acquiéroient les teintes voiſines de celles qui leur ſont naturelles, & même les teintes ſupérieures ou plus marquées qui ſont dans l'échelle des couleurs, ce dont un œil exercé aux différentes nuances de couleurs, ne manquera pas de s'appercevoir.

Il paroît naturel de conclure de ces expériences, que le fluide électrique a une influence ſenſible ſur les couleurs des végétaux ; que

l'intenſité de ce fluide augmente celle des couleurs, & les fait même paſſer aux nuances plus fortes qui ſe trouvent dans l'échelle des couleurs ; c'eſt-à-dire, que plus il y a de fluide électrique dans un végétal, plus ſa couleur eſt grande dans la même eſpece ; que ce fluide peut encore faire paſſer un végétal d'une eſpece ou nuance de couleur à une autre, qui dans la gradation des couleurs eſt ſupérieure. Je m'occupe d'une ſuite d'expériences curieuſes ſur ce ſujet, ſur leſquelles je ne m'étendrai pas ici, parce que cet ouvrage n'eſt déjà que trop long, & que d'ailleurs elles n'ont pas un rapport bien prochain avec l'objet principal de nos recherches actuelles. Il ſuffira de dire qu'il me paroît prouvé que l'ordre des couleurs priſmatiques, & celui de leurs différentes nuances, ſuivent aſſez l'ordre de l'intenſité ou condenſation du fluide électrique ; qu'il eſt poſſible de faire paſſer les pétales de certaines fleurs d'une eſpece de couleur à l'autre, quelquefois même ſucceſſivement à deux ou trois eſpeces de couleurs ; que tantôt la ſimple électriſation ſuffit, tantôt il eſt néceſſaire d'employer la voie des étincelles électriques & de le faire éclater ſur les fleurs, ſur les peaux des fruits ou ſur les feuilles, quelquefois on doit avoir recours à l'expérience de Leyde ; que ce qui

rend ces dernieres expériences difficiles, c'eſt que le choc électrique altere ſouvent le tiſſu ſi délicat des pétales, que certaines de ces nouvelles couleurs ſont fugaces, &c. &c.

Les changemens de couleurs, opérés dans les végétaux par le fluide électrique, peuvent dépendre des altérations qu'il produit dans la configuration des différentes molécules dont les plantes ſont compoſées, ou dans la contexture de leur aſſemblage, ou mieux encore dans les divers degrés d'aminciſſement & de ténuité de ces parties : alors elles deviennent propres à réflechir ou à réfracter certains rayons colorés plutôt que d'autres. On ſait que l'effet ordinaire du fluide électrique eſt d'atténuer & de diviſer les parties intégrantes des corps ; & que les couleurs des corps naturels réſultent, comme Newton l'a prouvé dans ſon optique, de l'épaiſſeur plus ou moins grande des petites lames ou molécules dont ils ſont compoſés ; ainſi il n'y a rien que de très-naturel dans l'influence de l'électricité ſur les couleurs des végétaux, & de très-vraiſemblable dans l'explication qu'on a donnée.

L'électricité contribue encore aux effets dont nous parlons, c'eſt-à-dire, aux changemens des couleurs végétales par le moyen de l'augmentation de tranſpiration. Lorſque une plante eſt pleine de fluide aqueux, la

couleur propre de ſes différentes parties eſt comme enveloppée, voilée, ou, ſi l'on veut, délayée par la ſurabondance de ce fluide; conſéquemment, tout ce qui tendra à diminuer la quantité trop conſidérable du liquide étranger permettra à la couleur de ſe développer & d'acquérir ſon éclat naturel, mais l'électricité augmente la tranſpiration des plantes, en augmentant l'évaporation des fluides qu'elles contiennent, ainſi que nous l'avons prouvé. Elle agira donc au moins de cette maniere ſur les couleurs des plantes. Ajoutons que les parties aqueuſes, unies avec les molécules colorantes, altéroient leur contexture, donnoient néceſſairement plus d'épaiſſeur; & le degré d'aminciſſement de ces parties n'étant plus le même, l'eſpece, la nuance & le ton de couleur devoit changer.

Je puis confirmer ici mon opinion générale, par ce qu'a dit M. Marigues à l'académie de Rouen, ſur la cauſe en particulier qui fait blanchir les plantes ſouſtraites à l'action de l'air: cet auteur impute cet effet au défaut de tranſpiration. Selon lui, la matiere colorante qui conſiſte en une portion de fer & une eſpece de réſine, eſt renfermée dans les cellules qui forment le tiſſu des feuilles. Si l'eau de végétation n'eſt point diſſipée par l'action de l'air, elle ſurabonde & demeure ſtagnante dans les vaiſſeaux. Elle

Digitized by Google

délaye, étend les molécules de matiere colorante, & les noie à tel point, qu'on ne les voit plus que ſous une couleur jaune-pâle ou blanche. Si vous rendez au jour ces plantes blanchies, l'air ambiant enlevera cette eau ſuperflue & permettra le rapprochement des molécules qui operent la couleur verte. On ſait auſſi que M. Pallas a vu en Ruſſie une eſpece de champignon qui, lorſqu'on le déchire au grand air, ſe colore d'un très-beau bleu azuré. M. Bonnet a fait également cette obſervation ſur quelques-uns de nos champignons communs. Ce phénomene dépend viſiblement de l'évaporation du fluide aqueux ſurabondant qui maſquoit la couleur. Il en eſt de même de la liqueur du coquillage appellé pourpre par les naturaliſtes; auſſitôt qu'elle eſt expoſée à l'air, elle paſſe ſucceſſivement par différens degrés de verd, de jaune & de bleu pour prendre un rouge vif qui forme le vrai pourpre, couleur ſi eſtimée chez les anciens. Mais cette maniere dont l'électricité agit indirectement ſur la couleur des végétaux, n'exclud point celle qui eſt directe, & dont nous avons juſqu'ici donné des preuves: elles concourent l'une & l'autre à établir le fait principal, l'influence de l'électricité ſur les couleurs des plantes que nous avons eu en vue.

Pourquoi le fluide électrique qui a tant d'analogie avec celui de la lumière, n'auroit-il pas la vertu d'influer ſur les couleurs, puiſque ce dernier en a tant, non ſeulement ſur les couleurs végétales, mais encore ſur celles des ſubſtances propres aux autres regnes, & conſéquemment ſur les corps en général. Qu'il me ſoit permis a cette occaſion de faire connoître ici deux faits intéreſſans que je tiens de M. Sage, & qui me paroiſſent avoir un rapport avec l'objet préſent. Le phoſphore de Kunkel, expoſé à la lumiere, devient rouge de jaune qu'il étoit. J'ai vu dans le cabinet de minéralogie de ce ſavant, un morceau de ce phoſphore qui s'étant trouvé dans une armoire tournée du côté des croiſées, a pris une forte teinte de rouge; on y remarque auſſi un autre morceau qui n'a point été rémué, & qui préſente une couleur rouge du côté dirigé vers la lumiere, tandis que la face oppoſée, ayant conſtamment été dans l'ombre, a reſté jaune. L'eſprit de nitre ſe colore par la ſimple expoſition à la lumiere; & s'il eſt concentré, quoiqu'il ne ſoit plus fumant, il le devient de nouveau par le ſeul effet de la lumiere.

Ce qui confirme encore d'une maniere particuliere tout ce que nous venons de

dire, c'eſt que l'étincelle électrique, vue à travers un priſme, ſe décompoſe comme la lumiere, & préſente les ſept couleurs du ſpectre ſolaire, les couleurs priſmatiques qui ſont le rouge, l'orangé, le jaune, le verd, le bleu, l'indigo & le violet; c'eſt que la lumiere électrique, ſelon ſes différens degrés de condenſation, offre différentes couleurs; elle eſt d'un blanc bleu pâle dans ſon plus grand degré de raréfaction; avec plus de denſité, elle devient pourpre & ſucceſſivement jaune, enſuite tirant au blanc, ce qui eſt le dernier degré de condenſation.

Pourquoi les parties aqueuſes contenues dans certaines portions des divers tiſſus végétaux ne pourroient-elles pas faire l'office de décompoſer les rayons de lumiere, & de ne préſenter que certaines eſpeces de rayons colorés, les autres étant abſorbés; de plus, chaque famille de plantes ayant des molécules différentes & différemment arrangées ne réflechiſſent que des rayons d'une certaine couleur. Ces deux cauſes, ſeules ou combinées entr'elles, produiront dans les plantes cette diverſité charmante qui excite ſi puiſſamment notre admiration.

Une expérience que le célebre M. Prieſtley a faite, & qui eſt rapportée dans le premier volume de ſon excellent ouvrage ſur les

différentes eſpeces d'air, ajoute un nouveau poids à ce qui a été établi précédemment. Il eſt venu à bout par le moyen de l'étincelle électrique de changer en rouge la couleur bleue des teintures des végétaux. «Je m'apperçus, dit ce ſavant phyſicien, qu'après que j'eus tiré l'étincelle électrique pendant environ une minute, entre le fil de fer *B*, & la liqueur *A*, la partie ſupérieure de la liqueur commença à paroître rouge, & au bout de deux minutes elle le fut très-parfaitement; & cette partie rouge qui avoit un quart de pouce de longueur, ne ſe mêloit pas aiſément avec le reſte de la liqueur. J'obſervai auſſi que ſi le tube étoit incliné, lorſque je tirois les étincelles électriques, la rougeur s'étendoit deux fois auſſi loin du côté inférieur que du côté ſupérieur.... L'étincelle électrique tirée dans l'air acide végétal, aſſure-t-il dans le tome troiſieme, y produit exactement le même effet que dans l'air acide vitriolique; elle teint d'une couleur brune ou noire le verre dans lequel il eſt renfermé. »

Ayant appliqué ſur des plaques de cuivre des pétales colorés de différentes fleurs, j'ai déchargé ſucceſſivement des étincelles ſur ces feuilles, & j'ai aſſez généralement obſervé des changemens de couleur, plus ſouvent

j'ai cru voir des teintes de rouge ſur les pétales bleus, verds, jaunes & même blancs; ordinairement ces teintes étoient foibles; mais j'oublie que ces recherches ſeront l'objet d'un autre ouvrage. (*)

(*) On imprimoit ce traité lorſque j'ai vu, dans un *avis ſur l'électricité conſidérée comme remede dans certaines maladies*, (extrait du journal de Nancy, ouvrage intéreſſant) une obſervation neuve qui a une eſpece de rapport à notre ſujet. M. Nicolas, habile profeſſeur de Nancy, connu par pluſieurs ouvrages & par des ſuccès dans l'électricité médicale, a obſervé qu'un jeune paralytique qu'il électriſoit, tranſpiroit beaucoup, particuliérement ſous l'aiſſelle droite paraliſée; & ce qu'il y a de ſingulier, que la ſueur de cette partie ſeulement teignoit le linge en beau bleu de Pruſſe, lequel pouvoit encore s'aviver par les acides. « Je fus quelques jours, dit-il, ſans » y faire attention, imaginant que cette couleur étoit dépoſée » par les vêtemens du malade; mais m'ayant aſſuré qu'il ne » portoit depuis long-tems que des habits gris, & que cette » couleur bleue ne paroiſſoit que depuis ſa maladie, je crus » devoir chercher une autre cauſe. Je le priai de changer de » chemiſe : le lendemain l'ayant examinée, je la trouvai tout » auſſi colorée que celles des jours précédens, ce qui continua » d'avoir lieu pendant les premiers quinze jours de ſon trai- » tement *électrique*; enſuite la couleur bleue diſparut inſen- » ſiblement. » Les expériences électriques furent enſuite ſuſpendues pendant environ quinze jours, au bout deſquels on les recommença. A cette nouvelle époque la couleur bleue réparut; phénomene qui eût encore lieu pendant ſept ou huit jours, au bout deſquels il diſparut, quoiqu'on continuât l'électriſation. Si on vouloit chercher des raiſons générales de ce fait, on devroit auparavant ſe rappeller qu'on trouve dans le ſang toutes les matieres néceſſaires à la formation du bleu de Pruſſe.

CHAPITRE XII.

De l'influence de l'électricité ſur les matieres dont les végétaux ſont compoſés.

LA ſubſtance des plantes eſt compoſée de matieres diverſes ; il eſt à propos de les examiner afin de connoître l'influence que l'électricité de l'atmoſphere peut avoir ſur elles, & d'en pouvoir conclure celle que le fluide électrique a ſur les végétaux. L'analyſe des plantes, ſoit à feu nud, ſoit par les menſtrues, nous préſente un grand nombre de ſubſtances diverſes. La matiere la plus abondante qu'elles fourniſſent eſt l'eau & enſuite l'air, ainſi que nous l'avons prouvé; elles donnent auſſi des huiles, des ſels & une portion de terre. Comme ces différentes ſubſtances ſont idioélectiques ou anélectriques, c'eſt-à-dire, électriques par elles-mêmes ou par communication, il eſt néceſſaire de nous arrêter un moment ſur cet objet.

Les ſucs huileux, les ſucs réſineux, les ſels eſſentiels, les ſucs propres, les ſucs gommeux ſont les principales parties idioélectriques des plantes. Les ſucs huileux ſont

Digitized by Google

des ſubſtances graſſes fluides ou concrêtes, immiſcibles à l'eau, pour l'ordinaire attaquables par l'eſprit-de-vin, & qui ſe volatiliſent au feu. Les amandes des fruits à noyau, les pepins & pluſieurs autres ſubſtances émulſives contiennent une grande quantité de parties oléagineuſes, que l'art en retire même par la ſimple expreſſion. Combien de plantes ne fourniſſent pas des matieres graſſes, concrêtes, qui ſont une vraie cire; perſonne n'ignore que les abeilles recueillent la cire ſur le plus grand nombre des fleurs. Par des procédés faciles on retire de la cire des chatons du peuplier, du bouleau & de pluſieurs autres végétaux; l'arbre de cire de la Louiſiane eſt celui qui en donne le plus abondamment. Le nombre des plantes, ſoit exotiques, ſoit indigenes qui fourniſſent les huiles eſſentielles, eſt très-grand; & l'énumération en ſeroit ici auſſi ſuperflue qu'elle eſt facile à faire.

Les ſucs réſineux ne ſont pas moins abon. dans dans le regne végétal; ces ſucs inflammables, indiſſolubles dans l'eau, mais diſſolubles dans les huiles & l'eſprit-de-vin, ſont des matieres très-propres à l'électricité. La poix, la térébenthine, le galipot, &c. ſont des réſines très-connues, & la quantité qu'on en peut retirer d'un ſeul arbre eſt étonnante.

Un grand nombre d'arbres nous fournit des baumes, des réſines, des gommes réſines ; toutes les parties vertes des végétaux quelconques chargent d'une partie réſineuſe l'eſprit-de-vin dans lequel on les fait infuſer.

Il y a également dans les plantes beaucoup d'eſpeces de ſels eſſentiels ; & chaque ſel y eſt ſouvent en grande quantité ; on en trouve qui ſont acides, d'autres qui ſont tartareux, quelques-uns qui ſont un vrai ſucre, un certain nombre qui ne different pas des ſels minéraux, comme le ſel marin, le nitre, l'alkali fixe minéral, &c. En voilà aſſez ſur cet objet qui appartient plus à la chymie qu'à la phyſique, & ſur lequel on trouvera tous les détails qu'on pourroit déſirer dans les ouvrages de M^rs. Rouelle, Buquet & ſur-tout de l'illuſtre Mr. Macquer.

Tout ce qui eſt d'une nature huileuſe, quelle que ſoit ſon eſpece, eſt idioélectrique : les ſubſtances de ce genre ſont très-propres à l'électricité. On connoît depuis long-tems la propriété qu'ont les huiles & la cire de rendre le bois plus électrique, lorſqu'on l'a fait bouillir dans ces matieres. Non ſeulement les huiles empêchent que les bois deſſéchés ne repompent l'humidité, mais ils lui communiquent plus de vertu, comme l'expérience le prouve. Le premier auteur de cette

découverte eſt le pere Ammerſin, membre d'un ordre qui a fourni pluſieurs phyſiciens, géomêtres & naturaliſtes célebres (celui des Minimes.) Les matieres huileuſes ſont auſſi très-bonnes pour iſoler ; elles ne ſont aucunement conductrices de l'électricité, comme toutes les ſubſtances anélectriques.

Les réſines ſont très-propres à l'électricité; on ſait qu'en les frottant elles s'électriſent ainſi que le verre. Perſonne n'ignore que c'eſt avec la poix que nous faiſons nos électrophores perpétuels, appareils où l'électricité ſe montre à un ſi haut degré. Le galipot, la cire, la laque, &c. qu'on y ajoute, les rendent encore meilleurs; la cire d'Eſpagne, ſi électrique, n'eſt en grande partie compoſée que de ſubſtances réſineuſes, telles que la gomme-laque, la térébenthine, la colophane, &c. Le moindre frottement électriſe parfaitement la gomme copal, la gomme-élémi, &c. & la plupart des réſines, des gommes & des gommes-réſines, ſur-tout quand elles ſont dans un état ſuſceptible de cette eſpece de friction qui excite l'électricité; ce dont on peut venir facilement à bout par des mêlanges & par divers autres procédés. Dans un autre ouvrage je publierai le travail que j'ai fait ſur cet objet & ſur quelques autres qui ont avec lui une certaine analogie.

On ne peut pas douter de l'électricité des ſels eſſentiels des plantes; nous nous bornerons à parler du ſucre. Cette ſubſtance eſt très-abondante & très-commune dans la plupart des plantes où le vulgaire ne la ſoupçonne pas. On peut voir dans les mémoires de l'académie de Berlin, des preuves de cette vérité. M. Margraff eſt venu a bout de retirer ſix gros de ſucre d'une demi-livre de racine ſeche de chervis; demi-livre de bette-rave a fourni deux dragmes & demie de ſucre; une égale quantité de poirée blanche a donné demi-once de ſucre, & tous ces ſucres étoient parfaitement purs. Ils ont été retirés des plantes, non-ſeulement par l'intermede de l'eſprit-de-vin rectifié, mais par la ſimple expreſſion du ſuc de ces racines, qui a été d'abord purifié, enſuite ſoumis à l'évaporation, après laquelle on a obtenu de beaux cryſtaux: ce célebre chymiſte en a obtenu des panais, des carottes & de pluſieurs autres plantes. M. Parmentier a retiré de la chataigne un véritable ſucre; il penſe auſſi que dans le blé & autres grains de ce genre il y a une matiere ſucrée. « La matiere farineuſe, dit » ce ſavant, n'eſt point un mucilage ſimple » comme on l'a ſoupçonné long-tems; elle » eſt compoſée, le plus ordinairement d'un » véritable ſucre, d'une ſubſtance extractive

» & d'une gomme particuliere, nommée » amidon. » (*Recherches ſur les végétaux nourriſſans.*) M. Arduini, profeſſeur de ſcience agraire à l'univerſité de Padoue, a reconnu par pluſieurs expériences, que des cannes ordinaires ou roſeaux, coupées & laiſſées pendant long-tems liées en bottes ou en faiſceaux, on pouvoit exprimer un ſyrop parfaitement ſemblable à celui qu'on tire des cannes à ſucre. M. Kalm, dans le 39e. volume des mémoires de l'académie des ſciences de Suede, & dans le ſupplément à ſon voyage de l'Amérique ſeptentrionale, dit en parlant du noyer hiccory, que ſi on fait au printems des inciſions profondes à cet arbre, il en découle une ſeve blanche un peu épaiſſe dont on tire un ſucre en quelques endroits: auſſi les noix ſont-elles d'un goût agréable. La ſeve qui au printems découle des inciſions que l'on fait aux érables blancs du Canada, quoiqu'elle ſemble être de l'eau très-pure, contient cependant un quarantieme de vrai ſucre dont elle ſe charge ſans doute en s'élevant dans les vaiſſeaux ſéveux, comme on l'a remarqué, ou bien peut-être l'eau paſſe-t-elle toute ſucrée dans les racines, après s'être chargée de cette ſubſtance ſur les feuilles qui ſont tombées ſur la terre pendant l'automne. Il eſt bien reconnu à préſent que preſque toutes les plantes contiennent du

ſucre ; auſſi M. Macquer en parlant du ſucre & des ſubſtances ſaccarines, dit *qu'on peut les regarder comme la baſe & la matiere premiere de toutes les matieres alimenteuſes & de toute eſpece de vins & de liqueurs vineuſes.*

Les obſervations ſuivantes ſont bien propres à confirmer cette vérité. J'ai trouvé pluſieurs fois dans quelques eſpeces de raiſins ſecs, des criſtaux de ſucre fort abondans & aſſez bien caractériſés ; ils étoient parfaitement viſibles & renfermés, ſous une forme bien prononcée, dans la pellicule de chaque grain : il n'eſt même perſonne qui n'ait pu faire cette obſervation. A cette occaſion je rapporterai un fait nouveau de ce genre. En 1781 on a retiré cinquante livres de ſucre de cent cinquante livres de vin fait avec l'eſpece de raiſin qu'on appelle muſcat & qu'on avoit tellement différé de cueillir & de vendanger, qu'ils étoient auſſi ſecs que des raiſins de caiſſe. Ces raiſins auxquels la chaleur du ſoleil avoit donné une maturité plus qu'ordinaire & dont l'eau ſurabondante avoit été évaporée, contenoient une eſpece de ſirop ou de rob très-propre à la criſtalliſation du ſucre que la liqueur du raiſin mûr contient abondamment. La conſiſtance de ce rob étoit ſi grande qu'il ne pouvoit pas couler, & qu'on fut obligé de le mêler avec d'autre

vin de même eſpece; & c'eſt après ce mêlange qu'on trouva les cinquante livres de ſucre en maſſe, ſéparé de la liqueur & criſtalliſé naturellement & ſans le ſecours d'aucune manipulation. Ce ſucre étoit très-parfumé & d'un gout délicieux. Le vin dont il a été retiré & ſur lequel j'ai fait pluſieurs expériences dont je rendrai compte dans un autre ouvrage, m'a été fourni par M. Coſte, négotiant, & ſeigneur de la terre d'Eſpagnac, dans laquelle ſe trouve un vignoble conſidérable du territoire de Béziers, très-connu par ſes excellens vins.

Le moût n'eſt autre choſe que le ſucre ſucré de différens fruits ſuſceptibles de fermentation ſpiritueuſe, & le nombre de ces fruits n'eſt pas petit. Le ſucre y eſt contenu en grande quantité comme l'indiquent leur ſaveur & pluſieurs expériences que j'ai faites. Lorſque ces moûts divers ont été épaiſſis & réduits en conſiſtance de miel, les parties ſaccarines étant plus rapprochées, le goût ſucré eſt plus marqué. Tout le monde connoît celui du raiſiné, du *defrutum* ou vin cuit, des extraits ou gélées, &c.

Le miel qui ſe trouve dans un grand nombre de plantes, dans toutes celles qui ont des nectaires, dans la plupart des fruits mûrs & dans une infinité de matieres végétales, telles

par exemple, que les tiges du blé vert, les pois verts & de beaucoup de plantes vertes ; le miel qui ſe trouve dans un ſi grand nombre de plantes eſt un ſel eſſentiel ſucré qui a toutes les propriétés du ſucre. On peut même retirer avec profit le ſucre du miel. Il n'eſt donc pas étonnant qu'on trouve communément, comme M. Baumé l'a obſervé, au fond ſupérieur des barils de miel de Narbonne & de miel de Gâtinois, lorſqu'ils ſont nouveaux, une matiere blanche qui eſt de véritable ſucre ſéparé naturellement du miel.

Ce ſucre ſi abondant dans les plantes eſt très-électrique. M. Hauxsbée a ſouvent obſervé qu'un pain de ſucre frappé ou rompu dans un lieu obſcur rend de la lumiere. M. du Fay ayant éprouvé du ſucre candi, de l'alun & d'autres ſels, aſſure qu'il étoit parvenu à donner à ces corps une électricité ſenſible. S'il les eut frottés dans l'obſcurité, dit un de nos ſavans les plus diſtingués (M. Deſmarets) il auroit apperçu des éclats lumineux. Le pere Cotte a également éprouvé que ſi on coupe un morceau de ſucre dans l'obſcurité avec un couteau & un marteau, on voit à chaque coup de marteau une traînée de lumiere ſortir du morceau de ſucre dans l'endroit ou ſe fait le briſement. Cette lumiere

eſt

eſt certainement électrique ; ce qui le prouve, c'eſt qu'en frottant l'un contre l'autre deux morceaux de ſucre, la lumiere eſt plus forte. On peut même charger d'électricité un conducteur, ſur-tout ſi les morceaux ſont gros & que le ſucre ſoit très-dur. Les marchands de ſucre ſe ſont apperçus depuis long-tems de la lumiere dont nous parlons. Je ſuis perſuadé, dit le ſavant que nous venons de citer, que les autres ſels comme le ſel commun, l'alun, le ſalpêtre offriroient le même phénomene. On rapporte auſſi dans les obſervations ſur la phyſique, l'hiſtoire naturelle & les arts (Févr. 1778, pag. 130) le fait ſuivant qui me paroît très-curieux. Un fabricant ayant obſervé ſur la ſurface du chocolat, fait depuis peu de tems, une petite lumiere qui devenoit plus ſenſible le ſoir & durant la gelée, & de plus une attraction marquée que cette matiere exerçoit ſur les corps légers, tels que de petits grains de pouſſiere, des brins de fil, de paille, &c. en fit part à un phyſicien qui répéta ces épreuves & eut les mêmes réſultats. Il eut recours à l'expérience de Leyde, & les étincelles électriques furent encore plus fortes. Lorſque le chocolat eſt en poudre ſeche, ajoute-t-on, il perd ſa vertu électrique, mais on la lui rend bientôt en le pétriſſant avec

de l'huile. Cette derniere obſervation confirme ce que nous avons dit plus haut ſur la vertu électrique des huiles.

Le bois lui-même, ſéparé de la plupart des ſucs végétaux, & bien deſſéché, eſt très électrique; & quelquefois il l'eſt à un plus haut degré que le verre lui-même. Le pere Ammerſin a éprouvé avec le plus grand ſuccès le hêtre, le chêne, l'aune, le noyer, le tilleul, &c. ſous forme de cylindre & de globe, ſubſtitués à ceux du verre, mis en mouvement par une machine de rotation, & frottés de la même maniere, ſoit avec la main nue, ſoit avec des couſſins divers. *Brev. relatio de electric. propriâ lignorum. P. Wendelino Ammerſin.* M. Canton a éprouvé qu'un morceau de liege qu'on coupe avec un canif donne des ſignes d'électricité; & M. Henley qui a vérifié cette expérience, a de plus obſervé qu'un long morceau de liege préſenté au feu juſqu'à ce qu'il commença à brûler, & enſuite ſoumis au frottement d'une lime, produiſit des feux électriques plus marqués, puiſque de petites boules très-légeres qu'on en approcha enſuite, furent ſi puiſſamment attirées qu'il les enleva perpendiculairement, autant que les fils auxquels elles étoient ſuſpendues purent le permettre: cette électricité fut trouvée négative.

Digitized by Google

Diverſes matieres végétales étant frottées, ſont encore très-ſenſiblement électriques. M. Helfenzrieder, profeſſeur à Ingolſtadt, après avoir chauffé & frotté un ſimple carton, eſt venu à bout d'en tirer des étincelles avec crépitation, & des rayons lumineux de ſept à huit pouces de long, ſeulement par l'approche du doigt, dans l'obſcurité. J'ai répété ces expériences avec le même ſuccès, non-ſeulement en frottant le carton avec des peaux d'animaux, mais encore avec du bois même & d'autres corps différens; je les ai étendues au papier qui m'a donné également des étincelles électriques. Des pieces de linge, par exemple, des ſerviettes chauffées, & enſuite frottées, font auſſitôt paroître une lumiere & des étincelles électriques.

Des preuves que nous venons d'apporter il réſulte néceſſairement que dans tous les végétaux il y a un grand nombre de ſubſtances idioélectriques ou électriques par nature, telles que les matieres oléagineuſes, les parties réſineuſes des ſubſtances ſalines, ſurtout ſacarines & même du vrai ſoufre; (*) que le corps ligneux eſt également idioélectrique, ainſi que la plupart des fibres corticales de

(*) M. Deyeux en a obtenu de la racine de patience & de celle du raifort ſauvage.

Digitized by Google

pluſieurs plantes. Mais toutes les matieres électriques par elles-mêmes étant frottées, donnent des ſignes d'électricité ; tous les frottemens qui pourront avoir lieu ſur les ſubſtances végétales dont nous venons de parler, les électriſeront donc, de quelque maniere que ce ſoit. Or ces frottemens peuvent être produits par l'influence ſi étendue des météores qui agiſſent, tantôt immédiatement & par eux-mêmes, tantôt par l'entrémiſe de divers agens ſécondaires, repandus dans toute la nature ; l'agitation de l'air ſeule, par exemple, peut produire un très-grand frottement, &c. J'ai quelquefois frotté légérement, pendant des tems favorables à l'électricité, des arbres réſineux, & j'ai obſervé que ces plantes, même vivantes, donnoient des ſignes d'électricité, en attirant des corps légers, des brins de fil en équilibre que je préſentois. Cet effet eſt abſolument analogue aux belles expériences que M. Dubois, un de nos ſavans les plus diſtingués, a faites ſur l'eſpece de perroquet appellé kakatois, que j'ai citées dans mon traité de l'électricité du corps humain, & dont on peut voir le détail dans ſon excellent ouvrage intitulé : *Tableau annuel des progrès de la phyſique, de l'hiſtoire naturelle & des arts*, 1771 ; ouvrage dont le public deſire vivement la continuation.

Tous les mouvemens qui s'exercent dans l'économie végétale, tous ceux qui ſont néceſſaires pour produire les diverſes fonctions qu'on remarque dans les plantes, & ſur leſquelles nous nous ſommes ſuffiſamment étendus; ces divers mouvemens produiſent un frottement continuel dans toutes les parties, qui réſulte de l'action & de la réaction mutuelle des ſolides & des fluides, ou des ſolides entre eux, conſéquemment, le fluide électrique doit être naturellement produit ou accumulé dans les diverſes parties des végétaux.

Les matieres idioélectriques végétales étant ſuſceptibles de chaleur, ſeront encore électriſées par l'influence de la chaleur qui regne ſi ſouvent dans l'atmoſphere, & même continuellement dans elle, ſi nous conſidérons la choſe en grand, & l'enſemble de la nature; car la chaleur ſeule eſt capable d'électriſer les ſubſtances idioélectriques : Boyle aſſure qu'un gros morceau d'ambre, expoſé aux rayons du ſoleil juſqu'à ce qu'il fut modérement chaud, donna des ſignes d'attraction électrique dans différens points de ſa ſurface. Muſchenbroeck ayant échauffé une tourmaline, par le moyen ſeul des rayons ſolaires réunis à l'aide d'une lentille, la vit auſſitôt attirer & repouſſer très-fortement des cendres,

des brins de paille, des morceaux de papier, des fils, &c. qu'il avoit placés auprès d'elle ; ce qui annonce une vertu électrique fort grande ; des tubes de verre échauffés par l'ardeur du ſoleil acquierent également de l'électricité.

Indépendamment de ces cauſes capables d'accumuler le fluide électrique dans les ſubſtances végétales idioélectriques, il en eſt une autre qui n'eſt pas moindre, elle eſt fondée ſur la propriété qu'ont les matieres électriques par nature, de recevoir le fluide de même nom, & de le retenir aſſez fortement. Les matieres anélectriques le reçoivent, mais le tranſmettent ; tandis que les ſubſtances idioélectriques le reçoivent ſans le conduire. L'expérience la plus ſimple le prouve. Un électrophore eſt électriſé par communication, immédiatement par le conducteur d'un appareil électrique mis en jeu, & avec lequel il eſt en contact, comme il l'eſt par le frottement. Un carreau de verre même, ainſi que je l'ai éprouvé pluſieurs fois, peut être très-bien électriſé par communication, & même ſi fortement que j'en ai ſouvent caſſé pluſieurs fois par l'effet ſeul de l'électricité ; & de même que les autres ſubſtances, il ne perd pas ſon électricité par un ſimple contact, comme les vrais conducteurs. Ces expériences

ſuppoſées, il eſt évident que l'électricité régnant ordinairement dans l'atmoſphere, comme nous l'avons prouvé, doit ſe communiquer de cette façon aux matieres idioélectriques dont les plantes ſont compoſées, & qui, par leur nature, ſont ſuſceptibles de la recevoir; ce qui eſt encore un effet de l'électricité de l'atmoſphere ſur les plantes.

Ce ſeroit peut-être ici le lieu de parler de l'électricité de la matiere glutineuſe des végétaux qu'on nomme auſſi matiere végéto-animale. En lui donnant une eſpece de préparation, je ſuis venu à bout de faire pluſieurs belles expériences dont je donnerai le détail dans un mémoire particulier ſur ce ſujet. On y verra tous les rapports ſous leſquels j'ai conſidéré cette découverte de l'électricité de la matiere glutineuſe; j'oſe dire, quoique j'en ſois l'auteur, qu'elle eſt auſſi intéreſſante que curieuſe. Je l'ai également étendue à la matiere muqueuſe où amilacée qui a reçu la même préparation.

Outre les matieres idioélectriques qui compoſent les plantes, il y a encore dans ces corps organiſés une grande quantité d'eau, ainſi qu'il a été démontré; cet élément eſt un excellent conducteur du fluide électrique, il le reçoit & le tranſmet parfaite-

ment. (*) La grande ſource qui le lui communique eſt ce fond d'électricité qui regne dans l'atmoſphere, dans laquelle les plantes vivent & exercent toutes les fonctions qu'on y obſerve. C'eſt encore cette électricité produite ou communiquée, qui a lieu dans les ſubſtances électriques par nature dont les plantes ſont compoſées, & qui dépend des diverſes cauſes que nous avons indiquées. Ces principes, ſi féconds du fluide électrique, étant eſſentiels aux plantes, montrent quelle eſt la grande influence de l'électricité ſur toutes les plantes, ſes effets divers & la maniere dont ils ſont produits.

La plupart des ſubſtances végétales dont nous avons parlé, étant électriques négativement ou à la maniere des réſines, nous ne devons pas être ſurpris que les plantes abſorbent le fluide électrique de différentes façons, car c'eſt une conſéquence néceſſaire & ſure.

(*) Je ne parle point ici du fer contenu dans tous les végétaux & qui eſt, ſelon les chymiſtes, le principe colorant des plantes. Cette matiere métallique eſt encore un excellent conducteur, & les plantes qui en renferment une plus grande quantité ont en un degré plus ſenſible la vertu de tranſmettre plus facilement le fluide électrique. On a obſervé que les perſonnes qui ont reçu pluſieurs frictions mercurielles, étoient de meilleurs conducteurs de l'électricité, & en même-tems étoient plus expoſées à être frappées de la foudre; en ſeroit-il de même des plantes plus métalliques?

Ce fluide fait-il partie de la ſubſtance des végétaux ? c'eſt ce qui eſt très-vraiſemblable, ſi nous en croyons pluſieurs auteurs. « J'ai » été plus porté à croire, dit Franklin, » (tom. 2me. pag. 187) que les plantes dans » leur végétation attirent le fluide électrique, » auſſi bien que l'air fluide qui ſe conſolidant » avec les autres matériaux dont elles ſont » formées, compoſent une grande partie de » leur ſubſtance ; que lorſqu'elles viennent à » être digérées & à ſubir dans nos vaiſſeaux » une ſorte de fermentation, une partie de » ce feu, auſſi bien qu'une partie de cet air » recouvre ſon état de fluide actif, & ſe » répand dans le corps qui le digere & en » fait la ſéparation. » On regarde à préſent comme certain que les végétaux ſont les grands artiſans de la combinaiſon du phlogiſtique, & celui-ci a les plus grands rapports avec le fluide électrique. Je ſuis même beaucoup porté à croire que le fluide électrique n'eſt que l'acide phoſphorique combiné d'une certaine maniere avec le phlogiſtique. Écoutons M. de la Méthérie, dans ſes réflexions ſur les élémens. « Le phlogiſtique eſt fourni » par la lumiere qui ſe combine dans les » animaux & les végétaux, & par les différens » gas répandus dans l'atmoſphere dont les » végétaux s'approprient le phlogiſtique, &

» qu'ils rendent déphlogiſtiqués. Ainſi la » nature, toujours féconde dans ſes opéra- » tions, purifie en même tems l'air, & forme » l'huile ; car les végétaux n'ont point aſſez » de phlogiſtique & en abſorbent, tandis » qu'il eſt abondant chez les animaux dont » il ſe dégage ſans ceſſe. » L'auteur de l'eſſai d'agronomie, dit avec beaucoup de raiſon : « comme l'épiderme des plantes eſt très- » poreuſe, & en général plus ou moins tranſ- » parente ; comme les plantes ſont ſalines, » huileuſes, &c. on doit ſentir que le feu » du ſoleil, conſidéré comme feu lumineux » & matiere colorante, doit être le principe » de la végétation, & qu'indépendamment » du mouvement continuel, principe de la » vie que les plantes reçoivent de lui, il les » nourrit immédiatement de cette matiere » hétérogene & de ſa matiere propre, en » s'y fixant avec elle ». Pag. 17. M. Monnet ſoutient que dans les plantes, à meſure qu'elles croiſſent, la matiere électrique ou le feu élémentaire s'y inſinue, ſoit par l'eau de la végétation, ſoit par l'air, qu'elle s'y combine avec l'eau & y forme la matiere huileuſe. *Nouv. ſyſteme de minéralogie.* p. 505.

Mais une obſervation qui me paroît très-propre à montrer la vérité que je me propoſe d'établir, c'eſt que ſelon les expériences de

M. Prieſtley, & ſur-tout de M. Inghen-Housz, les plantes donnent de l'air déphlogiſtiqué, principalement au ſoleil; mais elles ne fourniſſent un air déphlogiſtiqué que parce qu'elles ſe ſont approprié le phlogiſtique de l'air qu'elles ont auparavant reſpiré ou abſorbé. Les feuilles des végétaux doivent donc être regardées comme les filtres que la nature emploie pour déphlogiſtiquer l'air. Ce qui confirme encore merveilleuſement cette doctrine, c'eſt que les arbres réſineux ſont de tous les végétaux ceux qui donnent le plus d'air déphlogiſtiqué; ou en d'autres termes, ceux qui s'approprient une plus grande quantité de phlogiſtique, & qui, comme l'expérience le prouve, ſont les plus électriques. On ſait que l'électricité eſt plus abondante dans les hautes régions que dans celles qui ſont baſſes; & l'obſervation prouve encore que plus les plantes ſont élevées au-deſſus du niveau de la mer, plus elles ſont réſineuſes, c'eſt-à-dire, électriques. Le romarin, le pin, le ſapin, le meleze, le picea, &c. &c. en ſont des preuves de la plus grande certitude.

CHAPITRE XIII.

Des vertus électrico-nutritives & médico-électriques des végétaux.

LA prééminence que les plantes ont ſur les divers alimens que nous employons, s'étend encore ſur les différens remedes qui ſont en uſage; & leur utilité eſt égale, ſoit qu'il s'agiſſe de conſerver la ſanté, ſoit qu'il faille la rétablir. L'hygiene & la thérapeutique peuvent s'en occuper avec le même ſuccès.

Le ſucre, ainſi que nous l'avons prouvé dans le chapitre précédent, exiſte non-ſeulement dans la canne à ſucre, mais encore dans la plupart des plantes, & probablement dans tous les végétaux. Nous avons vu que M. Margraf en a retiré beaucoup des racines de pluſieurs des plantes qui croiſſent dans nos potagers, & qui ſervent à notre nourriture; d'un grand nombre de plantes farineuſes encore vertes, & même de quelques arbres; réſultat qu'il a obtenu par le procédé le plus ſimple, par le moyen d'un diſſolvant (l'eſprit-de-vin) qui ſépare ce ſel eſſentiel des ſubſtances extractives & viſqueuſes

qui l'enveloppent. Le ſucre eſt même ſi univerſellement répandu par-tout, qu'on peut le regarder, avec le plus grand nombre des bons chymiſtes, comme la matiere premiere de toutes les ſubſtances nutritives.

Cette ſubſtance, la meilleure de toutes celles qui contiennent des principes doux, dit M. Durade, annonce ſon prix par les attraits de ſa ſaveur; néanmoins quelques perſonnes peu éclairées la rangent dans la claſſe des poiſons. « Il plut autrefois aux ſavans de l'Arabie de le qualifier ainſi; & d'après eux on a dit enſuite qu'il échauffoit; qu'il étoit un cauſtique dangereux, qu'il avoit des appas perfides : on n'a pas même diſtingué l'excès de l'uſage; mais ſon prétendu tort eſt d'être la plus agréable & la meilleure des ſubſtances. Les animaux indiquent par leurs geſtes combien elle flatte leur goût; ils ſe hâtent de la ſaiſir dès qu'ils la rencontrent, & ils la devorent comme s'ils étoient affamés. On voit juſqu'aux inſectes en être avides, c'eſt un aimant qui les attire en foule. On pourroit découvrir bien des arbres dont la ſeve eſt chargée de ſucre par le nuage qu'ils forment ſur leur écorce. Un objet déſiré ſi univerſellement, ſeroit-il pernicieux? Non, c'eſt au contraire un aliment utile.

A la Cochinchine on mange du ſucre au lieu de pain : l'élite des gardes de l'empereur, ſes trois cents plus beaux hommes, ont chacun trois livres de ce prétendu poiſon dans la ration de leur journée, comme ce qui peut les mieux nourrir. Les negres marrons ne vivent, la plupart du tems, dans les bois, que du ſucre des cannes ; les abeilles occupées uniquement à enlever celui des fleurs, ne recevant la vie qu'à cette fin, entretiennent du plus pur la cour de leur ſouveraine, & ſe nourriſſent du reſte. Ce qu'il y a de ſingulier, c'eſt que par une mépriſe plaiſante, les Arabes modernes qui le condamnent, le mangent eux-mêmes, & le louent la plupart du tems ſans s'en douter. Les bons fruits dont ils ne craignent point de ſe raſſaſier, ne méritent des éloges que lors qu'ils ſont devenus ſi doux, ſi ſucrés par une maturité exquiſe, qu'ils peuvent exactement tenir lieu de ſucre. » Et c'eſt avec beaucoup de raiſon que M. Macquer dit que les uſages du ſucre & de toutes les ſubſtances ſaccarines ſont des plus étendus & des plus importans, & que l'on peut les regarder comme la baſe & la matiere premiere de toutes les matieres alimenteuſes.

Mais le ſucre eſt une ſubſtance idioélectrique, ainſi que nous l'avons vu ; deux

Digitized by Google

morceaux de ce ſel frottés l'un contre l'autre donnent une lumiere électrique, de même que deux morceaux de verre qui éprouvent un frottement ſemblable : d'où nous devons conclure que la baſe des ſubſtances nutritives eſt une matiere idioélectrique, c'eſt-à-dire, électrique par nature, puiſque nous la retrouvons dans tous les alimens végétaux qui ſont les meilleures nourritures, & qui ſervent à la nutrition & à l'accroiſſement même des animaux qu'on ſert ſur nos tables. Dans le lait, ce premier aliment de l'homme & de la plupart des animaux, exiſte un ſucre qu'annonce la ſaveur ſucrée qu'il excite. Par le moyen de l'art on vient à bout d'en retirer de cette ſubſtance, & c'eſt ce qu'on nomme *ſucre de lait*, lequel réſulte de l'union du ſel eſſentiel de lait & d'une matiere extractive de la nature des ſucs ſucrés qui y eſt même en aſſez grande quantité.

Le miel qui eſt de toutes les productions végétales la mieux travaillée, & le ſavon végétal le plus exquis, ſervit autrefois, preſque ſeul, de nourriture à tant de ſolitaires qui fournirent la plus longue carriere ; il ne differe pas du ſucre par ſa nature & par ſes principes, & l'on ſait que les abeilles le recueillent du nectar des fleurs d'où il ſuinte ſous forme fluide. Si le chocolat eſt une

nourriture ſi propre à reſtaurer les forces vitales, c'eſt en grande partie au ſucre, c'eſt-à-dire, à une ſubſtance idioélectrique qu'il faut attribuer cette vertu ; j'en dis autant des autres alimens où il entre. Le corps humain même, ainſi que celui des animaux, eſt compoſé en grande partie d'une eſpece de matiere ſucrée. « Il ne faut, dit » M. Durade, dans ſon traité phyſiologique » & chymique ſur la nutrition ; il ne faut » qu'un peu d'eau & de feu pour réduire » les chairs ou toute autre partie en un ſyrop » qui non-ſeulement a la viſcocité de celui » qu'on fait avec le ſucre, mais encore ſa » propriété unique, de ſe convertir en gelée. » Celle qu'on tire de la corne de cerf a même » une telle conformité avec celle de pomme, » qu'il eſt difficile de ne pas les confondre. »

La matiere ſucrée, en un mot, eſt la principale partie des ſubſtances nutritives, & ſe trouve dans toutes celles qui nous ſervent d'alimens, ſoit qu'ils ſoient tirés du regne animal, ſoit qu'ils appartiennent au regne végétal, pluſieurs ſubſtances de ces deux regnes contiennent plus de ſucre que d'autres, & ce ſont celles qu'il faut choiſir ; mais le ſucre en nature doit ſouvent être préféré ou aſſocié aux différentes nourritures, parce qu'étant très-électrique, il convient dans les

les cas les plus ordinaires où il faut redonner du ton à la machine & augmenter l'énergie de l'électricité animale.

Indépendamment de la partie ſaccarine très-nutritive, qui ſe trouve dans le chocolat & dans les alimens végétaux, il y a encore une quantité conſidérable d'huile, ou ſi l'on veut, de beurre de cacao, qui n'eſt pas moins propre à nourrir. Les huiles différentes que fourniſſent les plantes, ſont de vraies ſubſtances alimentaires, ſoit par elles-mêmes, ſoit lorſqu'étant combinées avec différens ſels, elles forment dans notre eſtomac des compoſés ſavonneux très-nutritifs. (*) Les plantes qui donnent des huiles graſſes fluides, des huiles graſſes concretes ou beurres, des huiles eſſentielles, ſont toutes très-propres à ſervir d'alimens. Ces ſucs huileux, étendus dans une liqueur aqueuſe, par l'intermede d'un mucilage gelatineux, forment des émulſions. Preſque

(*) Les fruits de la plupart des végétaux ſont auſſi des
* » eſpeces de ſavons, dit le docteur Arbuthnot; tous ces ſavons
» qui ſont un mêlange d'huile & de ſels, ſont inciſifs,
» apéritifs, & propres à réſoudre les ſubſtances viſqueuſes.
» L'eau pure ne diſſout rien que les ſels: mais comme la
» ſubſtance des coagulations n'eſt point purement ſaline, rien
» ne peut les fondre que ce qui pénetre & relache en même-
» tems, c'eſt-à-dire, un ſavon ou un mêlange d'huile &
» de ſel. »

Digitized by Google

toutes les ſemences & les graines, toutes les gommes réſines & les ſucs gommeux & réſineux ſont autant de matieres émulſives qui ſont des ſubſtances alimenteuſes & très-nutritives propres à former l'émulſion chyleuſe ou chyle. Mais ces ſucs huileux divers que contiennent les plantes, ſont de plus des matieres idio-électriques;& les ſubſtances qui les réuniſſent avec les matieres ſaccarines, déjà ſi électriques, doivent être doublement nutritives, comme le ſont pluſieurs matieres végétales, ſoit naturelles, ſoit préparées par l'art. Le chocolat eſt de ce dernier genre, auſſi donne-t-il des ſignes très-marqués d'électricité, ſur-tout s'il eſt fait avec de la canelle, du gingembre & de la vanille, plantes qui donnent beaucoup d'huile eſſentielle.

Ces ſortes d'alimens dans leſquels le fluide électrique eſt ſurabondant, doivent être preſcrits aux perſonnes qui ont trop peu d'électricité naturelle, tandis qu'à celles en qui elle ſurabonde, il faut ordonner des nourritures conductrices du fluide électrique. En un mot, les alimens, tant liquides que ſolides, compoſés de matieres idio-électriques, tels que, par exemple, des parties ſucrées ou ſaccarines, des parties huileuſes, émulſives, &c. ſont bonnes pour les pre-

Digitized by

mieres; & les nourritures liquides ou ſolides, réſultant de ſubſtances anélectriques, doivent être préférées pour les ſecondes. Preſque tout ce que les auteurs de matiere médicale ont rangé dans la claſſe des matieres phlogiſtiques ou antiphlogiſtiques convient aux unes ou aux autres, ſoit dans l'état de ſanté, ſoit dans l'état de maladie. On peut voir auſſi ce que nous avons dit ſur ce ſujet dans le chapitre VIII de la premiere partie de l'Électricité du corps humain.

Si les plantes doivent aux ſubſtances phlogiſtiques & idio-électriques qu'elles contiennent, la propriété nutritive qu'elles ont, elles tiennent également de ces matieres électriques par nature, les vertus médicales qu'ont un grand nombre d'entr'elles. Nous ne nous étendrons pas beaucoup ſur cet article, parce que les principes que nous venons d'établir juſqu'à préſent peuvent y être appliqués avec la plus grande facilité. Les huiles eſſentielles qu'on retire des plantes ſont des matieres très-idio-électriques, comme nous l'avons prouvé; auſſi ſont-elles des médicamens chauds, toniques, ſtomachiques, céphaliques, cordiaux. Les plantes aromatiques, les arbres réſineux, balſamiques, &c. en fourniſſent plus ou moins. Les baumes, tels que le benjoin, le baume de Tolu, le

ſtyrax, &c. ſont nervins, toniques, inciſifs, deſſicatifs, &c. Les réſines qui ne different des baumes que parce qu'elles ne donnent point de ſel eſſentiel acide, ſont en général aſtringens, fortifians, toniques, conſolidans, &c. tels que le maſtic, le baume de copahu, &c. Les gommes réſines ſont pour la plupart des médicamens fondans; & ſelon leurs diverſes combinaiſons, elles ont d'autres propriétés: ainſi le galbanum eſt de plus antiſpaſmodique, nervin & apéritif; le ſagapenum, tonique & inciſif; l'aſſa-fœtida, inciſif, apophlegmatiſant, déterſif, diaphorétique; la gomme-ammoniac amollit, atténue, digere, réſout; l'aloès, tonique, fortifiant, & ſon bois cordial eſt céphalique; la myrrhe, ſtomachique, &c. l'opium, qui ſelon Rouelle eſt un réſino-extractif, eſt calmant & narcotique: les gommes ſont en général des remedes adouciſſans, relâchans, pectoraux & humectans, &c. &c.

Les huiles, les réſines, les gommes, les ſels, &c. ſubſtances plus ou moins électriques, qui compoſent en grande partie les médicamens que l'art emploie, ainſi que les alimens, ſont en plus ou moins grande quantité dans les divers végétaux, & c'eſt autant de la nature que de la proportion des principes que dépendent leurs vertus & leurs

propriétés. Si celles-ci different dans des composés qui paroiſſent ſemblables au premier coup d'œil, il faut l'attribuer à la différence qui ſe trouve dans le mêlange & la proportion des principes conſtituans d'où réſultent de nouvelles combinaiſons. On doit donc faire la plus grande attention dans les alimens & les remedes, à la nature anélectrique ou idio-électrique des ſubſtances végétales, à leur propriété poſitivo ou négativo-électrique, & de plus à la proportion des principes combinés.

Un de nos plus laborieux botaniſtes paroît être, au moins en quelque choſe, de ce ſentiment. M. Buchoz, dans ſes *Obſervations ſur les purgatifs*, dit : « Comme nous n'avons » ici en vue que les cathartiques tirés du » regne végétal, & que la plupart n'agiſſent » que par leurs parties réſineuſes, nous avons » été tentés d'attribuer leurs effets à la ma- » tiere électrique, avec d'autant plus de » raiſon que rien n'eſt plus propre pour » cauſer l'irritation des fibres que l'électricité, » & que d'ailleurs nous ſommes aſſurés que » les parties réſineuſes de ces mixtes ſont » très-électriques. »

Outre les ſubſtances plus ou moins électriques que nous avons dit être contenues dans les végétaux, telles que les ſucs hui-

leux, réſineux, gommeux, gommo-réſineux, &c. & auxquels les plantes doivent plus ou moins leurs propriétés nutritives & leurs vertus médicales, pluſieurs végétaux contiennent encore du véritable ſoufre, matiere éminemment électrique; c'eſt même à cette ſubſtance que certaines racines doivent la vertu anti-pſorique qu'elles ont. Comme cette matiere a le plus grand rapport à l'objet de ce chapitre & à celui du précédent, qui ſont très-importans par eux-mêmes, & que nous ſommes les premiers à ramener au ſujet préſent les découvertes que les chymiſtes avoient faites dans des vues totalement étrangeres à l'électricité des végétaux, nous croyons qu'il eſt à propos d'inſiſter un peu ſur cet article.

Dans les végétaux il y a du ſoufre. Les anciens avoient ſoupçonné cette vérité à laquelle une erreur les avoit conduits: ce n'eſt pas la premiere fois que dans l'Hiſtoire des ſciences on trouve l'occaſion de faire cette remarque. La propriété que les végétaux ont de brûler en s'enflammant, ne pouvoit réſulter, ſelon eux, que du ſoufre qui entroit dans leur compoſition. Kunkel, dans le *flora ſaturniſans*, a très-bien montré l'inſuffiſance de cette épreuve; mais il a eu tort de nier l'exiſtence de ce minéral dans les plantes,

Digitized by Google

en aſſurant que la grande quantité d'eau qu'elles contenoient, étoit & ſeroit toujours un obſtacle invincible à la combinaiſon de l'acide vitriolique avec le phlogiſtique.

M. Beaumé a retiré du cochléaria & du raifort ſauvage des cryſtaux de ſoufre. Ces cryſtaux qui ſont en aiguilles & d'une belle couleur citrine, brûlent ſur les charbons ardens, en exhalant une odeur ſulphureuſe; & combinés avec l'alkali fixe, ils forment du foie de ſoufre. Le procédé de ce chymiſte a été de couper par tranches douze livres de racines de raifort ſauvage, de les piler dans un mortier de marbre, & de les diſtiller enſuite au bain Marie dans un alambic d'étain, avec ſix livres d'eſprit-de-vin très-rectifié. La liqueur qu'on en obtint étoit ſi fort chargée du principe âcre & volatil, qu'à peine on pouvoit en ſupporter l'odeur vive & pénétrante : au bout de ſix mois la liqueur avoit ſucceſſivement perdu de ſa force à meſure qu'il ſe dépoſoit des cryſtaux. (*Élém. de pharm.* pag. 499.) On ne peut ſe refuſer à croire que toutes les plantes antiſcorbutiques & pluſieurs autres mêmes qui ne ſont pas compriſes dans cette claſſe, mais dont la décoction noircit pareillement l'argent, ne contiennent également du ſoufre.

Si ces preuves ne paroiſſoient pas ſuffiſantes,

& qu'on objectât contre elles que peut-être le ſoufre, obtenu dans les expériences précédentes, a été fait pendant l'opération, & que l'eſprit-de-vin a contribué à le former, je rapporterois les procédés que M. Deyeux, apothicaire de Paris, a employés pour retirer le ſoufre de la racine de patience & de celle du raifort ſauvage; ils ſont ſimples & péremptoires, & on peut les regarder avec raiſon comme une preuve démonſtrative de cette vérité. Il les a publiés dans les Obſervations ſur la phyſique, l'hiſtoire naturelle, &c. (Mars 1781, pag. 241) & c'eſt d'après ſon Mémoire que je parle. Ayant réduit la premiere de ces racines, par le moyen d'une rape, en une ſorte de pulpe aſſez fine, qui fut enſuite délayée dans l'eau froide & paſſée avec expreſſion au travers d'un linge peu ſerré, ce chymiſte obtint une liqueur jaune fort trouble, qui, après vingt-quatre heures de repos, donna un dépôt d'une couleur jaune, & qui, pour la plus grande partie, étoit de l'amidon. Après avoir décanté la liqueur & fait ſécher le dépôt, en expoſant le vaiſſeau qui le contenoit au bain-marie, il obſerva que la matiere étoit devenue fort épaiſſe & aſſez ſolide pour pouvoir être maniée aiſément. Un peu de cette matiere, miſe ſur un fer chaud, donna, dans l'obſcu-

tité, une flamme bleue, ſemblable à celle du ſoufre; & en même tems il s'en exhala une odeur d'eſprit ſulphureux volatil, qui fut bientôt maſqué par une vapeur qui commença à s'élever de l'amidon, avec lequel le ſoufre étoit mêlé.

M. Deyeux s'étant aſſuré par ce moyen de l'exiſtence du ſoufre dans la matiere qu'il analyſoit, introduiſit tout ce qui lui en reſtoit dans une cornue de verre, expoſée à une chaleur aſſez forte pour faire ſublimer le ſoufre, ſans cependant décompoſer l'amidon. Il obtint d'abord une liqueur claire & tranſparente, qui avoit l'odeur de la racine de patience, enſuite une autre liqueur laiteuſe, qui exhaloit une odeur ſulfureuſe; & après que toute l'humidité fut diſſipée, une poudre d'un beau jaune citron qui ſe ſublima dans le col de la cornue : alors on ceſſa le feu ; & les vaiſſeaux étant refroidis, M. Deyeux examina le ſublimé, qu'il trouva parfaitement ſemblable aux fleurs de ſoufre les plus pures. « Le ſecond procédé que j'ai » employé, dit-il, differe du premier, en » ce qu'au lieu d'abandonner à elle-même » la liqueur dans laquelle on avoit délayé » la pulpe de la racine de patience, je l'ai » fait bouillir très-promptement dans un » vaiſſeau de terre verniſſée. Dès que l'ébul-

Digitized by Google

» lition a commencé à ſe faire, il s'eſt formé » une écume très-épaiſſe qui s'eſt ſéparée » avec ſoin : cette écume deſſéchée au bain-» marie, & ſoumiſe à différentes expériences, » a donné les preuves les plus marquées » qu'elle contenoit du ſoufre : enfin, par la » ſublimation, j'ai obtenu un produit ſem-» blable à celui de la précédente opération. » Ce ſecond procédé eſt, comme l'on voit, » plus prompt & plus commode que le pre-» mier ; auſſi doit-il être préféré. » Il ne faut donc point être ſurpris que la pulpe de cette racine, réduite en poudre par le moyen de la rape, ait la vertu anti-pſorique, comme le ſoufre qui eſt également propre à guérir de la gale. M. Deyeux ayant ſoumis la racine de raifort aux mêmes épreuves que la racine de patience, en a retiré auſſi une aſſez grande quantité de ſoufre. En répétant les mêmes procédés ſur d'autres racines, on en retirera vraiſemblablement plus ou moins du ſoufre, ſubſtance très-électrique.

Le ſoufre des végétaux en derniere analyſe ne paroît pas différer de celui qui eſt contenu dans les minéraux. M. Homberg eſt le premier qui ait penſé que c'étoit le même ſoufre qui entroit dans la compoſition des uns & des autres. Les expériences que ce ſavant chymiſte fit au verre ardent &,

rapportées dans l'Hiſtoire de l'académie, ann. 1709, montrent que des métaux dépouillés de leur ſoufre, & devenus par cette privation incapables d'entrer en fuſion, reprennent très-aiſément un ſoufre végétal, & avec lui leur fuſibilité & leur forme métallique. M. Homberg peu content d'avoir établi par cette preuve l'identité du ſoufre dans le regne minéral & dans le regne végétal, la confirma encore, dans un Mémoire imprimé l'année ſuivante dans le même recueil, pag. 225, par différentes expériences qui montrent qu'un ſoufre métallique peut paſſer dans une matiere végétale, & en faire une huile, auſſi bien qu'un ſoufre végétal paſſe dans un ſubſtance minérale & en reforme un métal.

Cette identité étant bien établie, il en réſulte que le ſoufre végétal eſt une matiere idio-électrique, & doit avoir les mêmes propriétés phyſiques & les mêmes vertus médicales que le ſoufre qu'on retire communément des minéraux, lequel étant frotté comme le verre, donne tous les ſignes d'électricité qu'on obſerve dans les corps naturellement électriques : ces ſortes d'expériences ſont trop connues pour nous y arrêter ; & il n'eſt perſonne qui ne les ait répétées pluſieurs fois.

Le ſucre, dont nous avons parlé comme aliment, & même comme la baſe de toutes les ſubſtances nutritives, tirées des trois regnes de la nature; le ſucre peut encore être regardé dans pluſieurs circonſtances comme un excellent médicament. Non ſeulement il eſt un bon reſtaurant, mais il jouit d'un grand nombre d'autres propriétés; il eſt un antiſeptique merveilleux, très-propre dans les maladies putrides: on peut l'employer avantageuſement dans tous les cas où il faut faciliter la vertu digeſtive; auſſi ai-je vu pluſieurs médecins éclairés manger un ou deux morceaux de ſucre après les repas, ſur-tout lorſque les forces de l'eſtomac étoient un peu affoiblies. Je me contente de rapporter un ſeul fait, dont je ne ſaurois douter, & qui prouve parfaitement l'excellence de la vertu médicale du ſucre en certaines circonſtances. Deux François tomberent malades au commencement de leur traverſée d'Amérique pour retourner dans leur patrie; ils n'avoient, heureuſement pour eux, aucun remede pharmaceutique ſur leur bord, ils ne prirent que de l'eau & du ſucre; l'un d'eux fut entiérement guéri à ſon arrivée dans ſa patrie, & la maladie de l'autre fut tellement ſuſpendue, qu'elle ne fit aucun progrès pendant tout le tems qu'il fit ſur le

vaiſſeau un uſage habituel de l'eau ſucrée ; mais ayant enſuite ſuivi les conſeils d'un médecin & pris quelques remedes, il eut une maladie qui fut d'une nature beaucoup plus bénigne que les premiers ſymptômes n'avoient paru l'annoncer.

Des vérités établies dans ce chapitre & dans le précédent, on doit conclure que dans les maladies qui dépendent d'une trop grande quantité d'électricité dans le corps humain, il faut uſer des alimens & des remedes anélectriques ou conducteurs, comme les herbages, les fruits aqueux, les boiſſons acidulées, &c. & que dans celles qui ſont cauſées par un défaut de fluide électrique, comme dans les paralyſies, par exemple, il eſt à propos de recourir, dans le régime alimentaire, aux ſubſtances non conductrices ou idio-électriques, telles que le ſucre, le miel, le chocolat, le vin vieux, les fruits ſucrés, &c. les viandes légeres, nourriſſantes, c'eſt-à-dire, propres à donner beaucoup de matiere gelatineuſe ; elles ſeront encore plus ſalubres, ſi on a ſoin de les aromatiſer un peu. Dans la ſeconde partie de *l'Électricité du corps humain*, on a dû voir quelles ſont les maladies qui dépendent de la plus ou moins grande quantité de fluide électrique ; & en divers autres endroits les

raiſons qui établiſſent la néceſſité de recourir ; dans l'une ou l'autre circonſtance, aux nourritures conductrices ou non conductrices ; c'eſt pourquoi nous nous diſpenſerons d'en parler ici.

CHAPITRE XIV.

De l'influence du fluide électrique ſur les plantes lumineuſes.

APRÈS ce que nous venons de dire, on ne doit point être ſurpris qu'on ait vu quelquefois des plantes devenir lumineuſes dans l'obſcurité & briller d'un éclat frappant. Mademoiſelle Éliſabeth-Chriſtine Linné, ſe promenant ſur le ſoir, en été, avec pluſieurs perſonnes dans un jardin à la terre d'Hammerby, vit, ainſi que toute la compagnie, des eſpeces d'éclairs qui ſortoient des fleurs de la capucine, de l'eſpece de celles dont les fleurs ſont colorées d'un rouge brun, & dont les deux petales ſupérieures ont des lignes noires à la baſe. Cette lumiere s'eſt montrée pluſieurs fois ; c'eſt en Juillet qu'elle étoit plus vive ; elle commençoit à paroître après le coucher du ſoleil & juſqu'à la nuit obſcure : dans le mois d'Août cette lumiere

Digitized by Google

fut moins vive. Ce phénomene eſt un des plus beaux qu'on ait obſervés depuis long-tems; & on ne peut douter de ſa réalité, car mademoiſelle de Linné le fit voir à ſon pere, qui en fut témoin pluſieurs fois. Peu de tems après, cette obſervation fut publiée dans quelques ouvrages périodiques; elle me fut enſuite confirmée par des lettres qu'on m'écrivit de Suede : ainſi elle eſt de la derniere certitude. Linné le fils m'a encore aſſuré (pendant ſon voyage à Paris, Octobre 1782) qu'il avoit été pluſieurs fois témoin de ce phénomene, en ajoutant que lorſque le tems avoit été diſpoſé à l'orage pendant la journée, on obſervoit le ſoir que les vibrations de lumiere ou les éclairs qui partoient des fleurs de la capucine, étoient plus vives & plus brillantes.

Je ne doute point qu'un jour on ne remarque dans des circonſtances favorables, ſous un ciel orageux, & dans une nuit profonde, l'atmoſphere de la fraxinelle enflammée d'elle-même; les lycopodium, dont le pollen eſt ſi abondant, devenir lumineux, ainſi que les autres plantes dont la pouſſiere des étamines eſt plus chargée de parties ſulphureuſes, huileuſes & réſineuſes, toujours très-diſpoſées à l'inflammation. Lorſqu'on approche une bougie allumée de la fraxinelle, on voit

auſſitôt une atmoſphere enflammée qui brille d'une vive lumiere ; c'eſt ce qu'on remarque tous les jours : pourquoi ne le verroit-on pas dans le tems où l'électricité eſt ſurabondante dans l'atmoſphere, dans ces inſtans où le feu électrique paroît de la maniere la plus ſenſible ?

Ce qui me confirme dans cette idée, c'eſt qu'ayant porté une machine électrique avec ſon équipage ſur une montagne où je ſavois qu'il y avoit beaucoup de plantes de fraxinelle, & ayant choiſi le tems où ces plantes étoient en fleur, & où le pollen étoit abondant & mûr, je tirai pluſieurs étincelles électriques que je faiſois éclater entre deux petites tiges de métal dans l'atmoſphere des étamines, & j'obſervai, dans une parfaite obſcurité, que quelques-unes de ces étincelles me parurent rendre brillante une petite partie des émanations inflammables qui s'exhaloient près des étamines de la plante. Il m'a ſemblé qu'en déchargeant une bouteille de Leyde au travers des deux tiges de métal, l'atmoſphere des étamines étoit bien plus brillante & plus lumineuſe.

Pour réuſſir dans cette expérience, j'avois imaginé une machine particuliere. Je renfermai un rameau de la plante dans une eſpece de petite chambre obſcure, dans laquelle étoient

Digitized by Google

étoient deux tiges de métal, terminées par des boules de même matiere ; l'une étoit iſolée, & l'autre ne l'étoit pas. On déchargeoit l'étincelle du conducteur ou celle de la bouteille de Leyde ſur la premiere tige, & auſſitôt on la voyoit éclater entre les deux boules, placées dans l'intérieur de la chambre obſcure. Comme cette étincelle étoit dans l'atmoſphere des étamines, & que j'avois laiſſé raſſembler pendant un certain tems les émanations (l'huile eſſentielle) avant que de tenter l'expérience, j'ai vu quelquefois réuſſir l'expérience très-près des étamines : ſans cette précaution, on ne pourroit guere eſpérer de ſuccès. J'obſervois par une petite ouverture ronde ce qui ſe paſſoit dans l'intérieur de la chambre obſcure, tandis qu'une perſonne qui m'aidoit, faiſoit communiquer la boule extérieure de la tige métallique iſolée à l'appareil.

La capucine n'eſt pas la ſeule plante qui brille, pendant la nuit, d'une lumiere ſpontanée ; il y en a pluſieurs autres qui ont cette propriété. On ſait qu'il y a deux ſortes de plantes qui portent le nom d'aglaphotis, & qui toutes les deux répandent pendant la nuit une clarté ſenſible. L'aglaphotis marin jette du feu, mais le terreſtre paroît ſeulement lumineux. La thalagſſigle eſt auſſi une plante

qui luit durant la nuit au milieu des eaux ; il y en a une autre qui porte le nom d'étoile de la terre, tant ſa lumiere eſt ſenſible : on a prétendu qu'après s'être, pour ainſi dire, remplie des rayons de la lune, elle s'ouvroit enſuite la nuit, & brilloit comme une étoile.

Ces phénomenes ne ſont pas plus étonnans dans le regne végétal que dans le regne animal. La premiere fois qu'on vit des vers-luiſans, on dût être auſſi ſurpris que lorſqu'on commença à appercevoir des plantes lumineuſes. Pourquoi les végétaux n'auroient-ils pas leurs plantes lumineuſes, comme les animaux ont leurs vers-luiſans, leurs mouches-brillantes, telles que les luſciola, ſi communs en Italie, & particuliérement aux environs de Rome, dans les Indes, à Siam, ſurtout dans l'Amérique où ils ſont fort nombreux & très-diverſifiés, tels que l'acudia, les cucujus ou cocojus, les porte-lanternes, inſectes ſi lumineux qu'ils tiennent lieu de chandelles & de flambeaux ? Au ſein des eaux même, dans les caneaux de Veniſe, & dans les lagunes de la mer Adriatique, ne voit-on pas de petits vers marins qui brillent ſur des goëmons ? La lumiere qui paroît, principalement dans certains parages de l'Océan entre les tropiques, n'eſt-elle pas due à une multitude d'inſectes marins, ſelon le plus

Digitized by Google

grand nombre des obſervateurs ? Combien de petits polypes dans la mer ? combien de molluſques tout brillans de lumiere ? combien de coquillages qui paroiſſent tout en feu ? Ces divers animaux lumineux dans les eaux ſont les pendans des plantes aquatiques qui brillent au fond de l'élément où elles vivent.

Il ne doit pas être plus ſurprenant de voir des plantes vivantes briller d'un éclat vif, que des végétaux pourris lancer au loin la lumiere ; ſemblables en cela à pluſieurs poiſſons qui brillent, lorſque leur chair commence à s'altérer. Le principe de vie qui regne dans les corps organiſés, les divers mouvemens qui s'y exécutent, les frottemens multipliés, le choc continuel des fluides entr'eux, & de ceux-ci ſur les ſolides ; toutes ces cauſes & pluſieurs autres ſemblables nous indiquent aſſez que les phénomenes dont nous parlons, ſont conformes aux loix de la nature. Ces mouvemens divers, ces frottemens, ces chocs multipliés qui ont lieu dans les plantes vivantes, qui d'ailleurs contiennent beaucoup de ſubſtances huileuſes, réſineuſes, ſalines & ſur-tout ſaccarines, me font préſumer que le fluide électrique joue un grand rôle dans la production des phénomenes lumineux qu'on obſerve dans pluſieurs plantes.

Ces effets peuvent dépendre des frottemens vitaux qui s'exercent entre les parties idio-électriques des plantes, ou entre celles-ci & les parties anélectriques ; ils peuvent dépendre de la chaleur de l'atmoſphere communiquée à ces parties électriques. Ce qui rend probable cette idée, c'eſt que les capucines lumineuſes, obſervées par Mlle Linné, brilloient d'abord après le coucher du ſoleil, & que la lumiere diſparoiſſoit vers la moitié de la nuit, le froid & l'humidité s'oppoſant enſuite à ce phénomene ; c'eſt que ces éclairs ne paroiſſoient que dans la ſaiſon la plus chaude & la plus orageuſe, & qu'ils étoient plus vifs & plus brillans dans les tems diſpoſés à l'orage & au tonnerre, qui eſt, comme on ſait, un phénomene électrique. Ces effets merveilleux peuvent encore réſulter de la communication du fluide électrique répandu dans l'atmoſphere, lequel agit ſur toutes les ſubſtances de la nature. Pendant le jour, ces apparences ne ſont pas ſenſibles à cauſe de la grande clarté ; mais dans l'obſcurité, elles deviennent viſibles. Toutes ces cauſes réunies peuvent encore concourir au même effet, &, agiſſant de concert, le rendre encore plus grand dans certaines circonſtances favorables.

Si cette influence ſi vraiſemblable de l'électricité ſur les plantes lumineuſes a effec-

Digitized by Google

tivement lieu, ne pourroit-on pas lui rapporter comme à ſa cauſe la production, au moins en partie, de ces feux errans, de ces feux follets qu'on apperçoit quelquefois dans la campagne, principalement dans les terreins qui abondent de parties huileuſes & inflammables, comme les cimetieres, les environs des ſols marécageux? Les plantes qui croiſſent dans ces lieux contiennent plus de parties oléagineuſes, graſſes, inflammables & très-électriques, par conſéquent qui peuvent s'allumer ſpontanement, ou par les cauſes que nous avons expoſées.

Seroit-on tenté de penſer que quelques-uns de ces effets lumineux ſont phoſphoriques plutôt qu'électriques? Mais ne pourroit-on pas dire qu'il y en a auſſi pluſieurs qui dépendent de l'électricité; que peut-être la lumiere phoſphorique n'eſt autre choſe qu'une *foible* lumiere électrique & dans un état de raréfaction; car celle-là reſſemble ſi parfaitement à celle-ci, qu'il n'eſt pas poſſible de les diſtinguer, ſi on ne connoît auparavant les cauſes diverſes qui les ont fait naître. Quoiqu'il en ſoit, l'expérience m'ayant prouvé que les phoſphores lumineux qui ont perdu la propriété de briller, la recouvrent par le moyen du fluide électrique qu'on décharge ſur eux, & l'augmentent dans ceux qui en

jouiſſent encore, on ne peut douter que l'électricité de l'atmoſphere n'ait auſſi une influence marquée ſur le phoſphoriſme des plantes; ainſi, en niant l'influence dont nous parlons, on l'établiroit par de nouveaux rapports. Cette matiere eſt toute neuve; il ſuffit d'y faire quelques pas, en attendant que le haſard ou d'heureuſes circonſtances nous permettent d'aller plus loin.

Il y a des animaux très-électriques, tels que ſont la torpille & l'anguille de Cayenne, celle de Surinam. Pourquoi ſeroit-il impoſſible qu'il y eût des plantes en qui la vertu électrique ſe fît remarquer d'une maniere particuliere? M. Walsh a réuſſi à voir l'étincelle électrique dans le tems que l'anguille d'Amérique donne la ſecouſſe électrique; peut-être un jour réuſſira-t-on à obtenir une commotion électrique végétale; c'eſt ce que je répondis un jour dans une des ſéances de l'académie des ſciences de Paris à l'illuſtre M. d'Alembert, dont les vues ſupérieures s'étendent à tous les objets des ſciences, lorſqu'il me propoſa de rechercher ſi dans le regne végétal il n'y avoit pas des plantes qui produiſiſſent un effet analogue à celui de la torpille, & qui communicaſſent la commotion. M. Caſſini parle, dans les Mémoires de l'académie des ſciences, année 1777;

Digitized by

d'un Ruſſe qui a eu, pendant différentes années de ſa vie, une vertu électrique ſemblable à celle de la torpille. Si parmi les plantes on veut trouver des analogues aux animaux qui donnent la commotion électrique, il faut les chercher dans la claſſe de celles qui ont des rapports avec le *kura crepitans*, & qui, lors de la maturité de leurs capſules, lancent au loin & avec force leurs ſemences & les panneaux élaſtiques qui les enveloppent, ſur-tout au moindre contact.

CHAPITRE XV.

Du fluide électrique fixe, conſidéré dans les végétaux.

LEs nouvelles expériences qu'on a faites ſur l'air fixe contenu dans les corps, ſont trop connues pour en donner ici un précis. Perſonne n'ignore que dans toutes les ſubſtances diverſes que forment les différens regnes de la nature, & principalement dans les végétaux, l'air peut y être conſidéré ſous deux aſpects, comme combiné & non ſeulement interpoſé, ou comme libre; dans le premier cas, il entre en tant que principe dans la compoſition des corps: il en eſt de

même de l'eau & du feu. Le fluide électrique doit également être conſidéré de deux manieres, ſous le rapport de principe combiné, de partie conſtituante dans la compoſition des corps, ou comme étant libre, pur, ne faiſant partie d'aucun compoſé, & ayant une action & des propriétés marquées. Nous nous occuperons dans un autre ouvrage de cet objet particulier, qui eſt très-important : ici il nous ſuffira de dire que la matiere ou fluide électrique eſt dans les végétaux, ainſi que l'air, dans un état de fixation & de combinaiſon qui la rend partie conſtitutive des plantes même.

Le fluide électrique n'eſt que la matiere du feu & de la lumiere différemment modifiée, ou bien c'eſt un cinquieme élement qui a, avec le feu, le phlogiſtique & la lumiere de grands rapports ; ce qui eſt à peu près la même choſe, relativement à la phyſique expérimentale. Mais dans l'une & l'autre ſuppoſition la matiere électrique principe, fixe, eſt combinée avec les végétaux dont elle fait partie, & qui de plus ont la vertu de l'attirer, de l'unir à leur ſubſtance & de ſe l'aſſimiler. Comme cette aſſertion peut préſenter au premier coup d'œil un air de paradoxe, on me permettra de l'appuyer ſur différentes preuves & ſur le témoignage de pluſieurs ſavans.

Vallerius dit dans ſes *Principes chymiques* (pag. 71), « c'eſt de ces obſervations que » les philoſophes ont conclu que notre atmoſ- » phere renferme, outre l'air même & les » différentes exhalaiſons, un certain prin- » cipe nourriſſant & reſtaurant qui ſoutient » la végétation des plantes & la vie des » animaux. Ils ont appellé ce principe, à l'imi- » tation de Coſmopolite, la nourriture occulte » de la vie. Or comme outre les exhalaiſons » nous ne trouvons rien de nourriſſant dans » l'atmoſphere que les particules acides, hui- » leuſes & ſulphureuſes engendrées dans l'air, » nous en concluons que cette nourriture » occulte de la vie conſiſte, ou plutôt dépend, » tant des particules acides huileuſes & ſul- » phureuſes, que déſignées ou *électriques* qui » s'engendrent dans l'air, & qui ſont en quel- » que ſorte vivifiées par l'eſprit du monde. » Et à la page 65, où il parle des particules contenues dans notre atmoſphere qui ſe déſu- niſſent, changent de forme, & ſe rejoignent enſuite par une nouvelle combinaiſon ou mêlange de leurs parties, il compte « les » ſulphureuſes, les *électriques* qui ſe forment » de l'acide primitif, mêlé avec la matiere » inflammable. » Et plus bas (page 164) il aſſure que M. Bonnet a obſervé dans ſes *Recherches ſur les feuilles*, « que les feuilles

» des végétaux s'électriſoient, en les fai-
» ſant pomper des liqueurs ſpiritueuſes &
» vineuſes. „

Le célebre Pott, dans l'Eſſai d'obſervations chymiques & phyſiques ſur les propriétés & les effets de la lumiere & du feu, qui eſt à la ſuite de ſa Lithogéognoſie, (tom. Ier. pag. 362 & ſuiv.) dit que le phlogiſtique ou le principe du feu eſt une ſubſtance ſimple ; que cependant nous n'avons jamais que combinée au moins avec une terre fine. Selon ce ſavant chymiſte, lorſqu'il ſe préſente ſous la forme de flamme, il eſt mêlé à de l'eau : quand il eſt trop chargé de terre, il n'eſt pas capable dans cette combinaiſon de brûler effectivement. « Si le phlo-
» giſtique eſt plus pur, continue-t-il, il
» reçoit le mouvement du feu, il devient feu ;
» la lumiere anime le feu, & le feu éleve
» & fortifie la lumiere. Le feu eſt entretenu
» par des corps qui contiennent abondam-
» ment une vraie matiere de feu, ſemblable
» au feu élémentaire. C'eſt cette matiere qui
» conſtitue véritablement ce qu'on appelle
» l'aliment (*pabulum*) du feu. Je conſidere
» la matiere du feu contenue dans les corps
» combuſtibles, l'aliment du feu, comme
» un nombre de priſonniers enchaînés, dont
» le premier qui eſt délivré, va auſſitôt

Digitized by Google

» dégager ſon voiſin qui en dégage lui-
» même un troiſieme, & ainſi de ſuite.
» L'étendue de cette ſubſtance va auſſi loin
» que l'univers; elle eſt répandue dans toute
» la nature, quoique dans des combinaiſons
» très-différentes. Quant à ſa pureté, cette
» matiere eſt toujours la même dans toutes
» les ſubſtances, & elle ne differe qu'acci-
» dentellement par ſes combinaiſons; elle
» ſort d'un regne de la nature pour entrer
» immédiatement dans un autre.... Cette
» ſubſtance tombe avec la pluie ſur la terre
» & ſur les végétaux; les animaux la reſpi-
» rent. L'eau de la pluie, la neige, la roſée, &c.
» putréfiées ou non, évaporées ſur le feu,
» fourniſſent un peu d'huile & une matiere
» charboneuſe. La matiere du feu devient
» miſcible à l'eau, à la faveur de la ſubſtance
» ſaline répandue dans l'air, à laquelle elle
» s'unit. Les arbres qui contiennent le plus de
» parties graſſes ou huileuſes, tels que les pins
» & les ſapins qui croiſſent principalement
» dans les terreins les plus ſecs, dans le ſable
» & parmi les rochers, attirent ce phlogiſ-
» tique de l'air & en reçoivent cette grande
» quantité de réſines dont ils ſont pourvus;
» tous les autres végétaux attirent de même
» ce phlogiſtique par les pores de leurs
» feuilles, & parviennent par-là à leur

» accroiſſement & à leur maturité. » D'après ces principes, il n'eſt plus étonnant que les êtres organiſés, & principalement les végétaux, contiennent tous dans leur état naturel une matiere inflammable qui eſt plus abondante dans certaines parties que dans d'autres.

M. de la Méthérie, dans ſes réflexions ſur les élémens (Obſerv. ſur la phyſ. &c. Oct. 1781, pag. 322), prétend qu'on ne ſauroit douter que le feu eſt le même élément que le fluide électrique. « La lumiere, au miroir » ardent, dit-il, revivifie les chaux métal- » liques, le fluide électrique qui eſt lumineux, » opere la même revivification, & forme du » ſoufre avec l'acide vitriolique. Enfin, la » lumiere ſe combine dans les végétaux & » les animaux, donne de l'énergie à leurs » liqueurs; leurs ſels, leurs huiles, leurs » lymphes, privés de l'influence ſur la » lumiere, ſont très-aqueux & ſont en petite » quantité. Or, ces ſels, ces huiles, ces » lymphes ne tirent leur activité que du phlo- » giſtique. Il a donc été fourni par la lumiere? » elle produit donc les mêmes effets que le » feu, le phlogiſtique, le fluide électrique? » il y a donc la plus grande identité? Ce » n'eſt qu'un ſeul élément qui eſt le même » ſur notre globe que ſur les autres, & dans » les eſpaces intermédiaires qu'il remplit; c'eſt

» ce fluide lumineux que tous les phyſiciens » appellent matiere éthérée. »

L'élément de la lumiere eſt, ſelon quelques auteurs modernes, un des principes nutritifs des plantes, de même que l'air inflammable & l'air fixe. « La couleur pâle » des plantes nourries dans l'obſcurité, dit » l'auteur des Réflexions ſur l'état actuel » de l'agriculture, le ſingulier mouvement » qu'elles font pour ſuivre la marche du » ſoleil, pour tourner le diſque de leurs » feuilles & de leurs fleurs vers les rayons » de cet aſtre, ou même à ceux de toute » autre lumiere, prouvent aſſez quel eſt leur » élément eſſentiel à leur entretien. On a » tâché d'expliquer ce phénomene par l'ac- » tion purement méchanique de la chaleur; » mais je ſuis très-perſuadé que les plantes, » par leurs mouvemens, ſuivent la lumiere » & non pas la chaleur; car elles ſe dirigent » toujours du côté où la lumiere eſt la plus » vive, quoiqu'elle n'altere point le ther- » mometre le plus ſenſible, & malgré qu'il » y ait de la chaleur qui devoit les rappeller » ailleurs. C'eſt ce que nous pouvons véri- » fier, en obſervant que les plantes que nous » faiſons croître ſur nos cheminées pendant » l'hiver, ſe dirigent d'une façon très-mar- » quée vers la fenêtre qui eſt l'endroit le plus

Digitized by Google

» froid, & ne ſe tournent point du côté du » manteau de la cheminée qui eſt l'endroit le » plus chaud. Mais ce qui prouve évidemment » l'importance de la lumiere pour l'économie » végétale, c'eſt que je n'ai jamais pu obtenir » ni fleurs, ni graines des plantes que j'en- » tretenois dans une obſcurité parfaite. On » a remarqué de même que pluſieurs eſpeces » de plantes, élevées tout ſimplement à l'om- » bre, étoient auſſi ſtériles. »

La grande influence que la lumiere a ſur les plantes & le grand rapport qu'il y a entr'elle & le fluide électrique, prouvent merveilleuſement l'opinion que nous expoſons ici. Des expériences ſans nombre ne permettent guere de révoquer en doute les effets que le fluide lumineux exerce ſur les végétaux. M. Bonnet eſt le premier qui ſe ſoit occupé de cette influence : ce célebre naturaliſte a prouvé que l'étiolement des plantes provient de l'abſence de la lumiere. (Recherches ſur l'uſage des feuilles, p. 209, 330.) « De trois pois ſemés, l'un à l'ordi- » naire, l'autre dans un tuyau de verre fermé, » le troiſieme dans une boîte de ſapin fermée, » il n'y a eu que la derniere plante qui ſe » ſoit étiolée. Il en a été de même des hari- » cots ; ces plantes ne s'étioloient pas dès » qu'un côté de la boîte étoit de verre. Des

» pois ſemés ſous différens étuis de verre, » de bois, de carton, de papier, ont pro- „ duit des plantes d'autant plus étiolées, que » l'obſcurité dans laquelle elles ont crû, a été » plus parfaite ; & dès qu'on pratiquoit de » petites fenêtres dans ces étuis, les plantes » prenoient une couleur un peu plus foncée » vis-à-vis de ces fenêtres, que dans le reſte » de leur étendue. „

M. Duhamel, qui a fait mention de ces expériences dans ſa Phyſique des arbres (liv. 2, chap. 6, art. 2, pag. 150), y rapporte des obſervations qui prouvent que des plantes, élevées dans de petits jardins entourés de bâtimens élevés, ou élevées entre les doubles chaſſis d'un appartement, ou ſemées trop dru, croiſſent beaucoup en hauteur, peu en groſſeur, & ſont plus ou moins étiolées.

M. Méeſe (Obſervat. ſur la phyſique, &c. 1775, pag. 445 & 1776, pag. 112 & 193) a examiné auſſi ce ſujet avec beaucoup d'étendue, & a fait à Franeker en Friſe, de nombreuſes expériences ſur l'action de la lumiere dans les différens états des plantes, & ſur tout ce qui peut concourir à les étioler. Le célebre M. Wanswinden les a rédigées après la mort de l'auteur ; nous ne pouvons préſenter ici que les réſultats de ces nombreuſes

membre de la ſociété royale de médecine, nous a prouvé qu'avec du génie on peut encore, dans des ſujets qui paroiſſent épuiſés, ſe frayer de nouvelles routes. Dans ſon Mémoire ſur l'étiolement des plantes, ou décoloration par la privation de la lumiere, ce ſavant montre, par pluſieurs expériences, les vérités ſuivantes : 1°. Les plantes qu'on éleve dans les ſouterrains y ſont d'autant moins vertes, qu'il s'y introduit moins de lumiere.

2°. Celles qui dans les ſouterrains reçoivent la lumiere du jour, ont une couleur d'un vert plus foncé que celles qui ne reçoivent que la lumiere par réflexion, ſoit qu'elle ſoit réfléchie par des miroirs ou par d'autres moyens. Plus les réflexions ſe multiplient, plus la couleur verte diminue, parce que la lumiere s'affoiblit davantage : mais les plantes expoſées à la lumiere de réflexion ſont toutes plus ou moins vertes.

3°. La lumiere d'une lampe conſerve aux plantes leur couleur verte. Celle-ci a moins d'intenſité que celle des plantes qui croiſſent ſous l'influence de la lumiere du jour, directe ou réfléchie: A la réflexion de la lumiere d'une lampe, la couleur verte s'affoiblit encore, mais elle ſubſiſte.

4°. Pour qu'une plante ſoit décolorée, il

n'eſt pas néceſſaire qu'elle ſoit éloignée de la lumiere ; pourvu que la lumiere ne tombe pas ſur elle & qu'elle ſoit dans une place obſcure, elle n'a pas de couleur.

5°. Des plantes qui ſont expoſées la nuit à la lumiere de la lune, & de jour dans l'obſcurité, ſont ſenſiblement moins jaunes ou blanches que celles qui ſont jour & nuit dans l'obſcurité.

Dans ſon Mémoire ſur la nutation des plantes, ou leur inclinaiſon vers la lumiere, M. l'abbé Teiſſier a obtenu, par des expériences répétées & variées, les réſultats ſuivans.

1°. De quelque côté qu'on place des plantes qu'on éleve, elles ſe tournent vers la lumiere & s'y inclinent : ſi on les dérange de leur penchant naturel en plaçant les vaſes en ſens contraire, d'abord leurs extrêmités, plus tendres que le reſte, ſe retournent ; le ſurplus de la tige prend, mais lentement, la même direction. A certaine hauteur les feuilles ſe renverſent, & la plupart du côté de la lumiere. Si on coupe les tiges juſqu'à la racine, on obſervera que lorſqu'elles repouſſeront il n'y en aura que quelques-unes qui s'inclineront vers la lumiere, parce que pluſieurs des nouveaux jets ont plus de force.

2°. Que ce ſoit à la ſurface de la terre,

Digitized by Google

ou dans des ſouterrains, dans des appartemens très-éclairés, ou dans des lieux qui reçoivent peu de jour, qu'on ſeme des graines pour les élever, les jeunes plantes s'inclineront toujours vers la lumiere.

3°. Des plantes qui croiſſent devant la lumiere réfléchie par des miroirs, s'y inclinent auſſi, quoique moins fortement que vers la lumiere directe. Elles s'inclinent auſſi vers la flamme d'une chandelle, même répétée, mais moins ſenſiblement que du côté de la lumiere du jour, directe ou réfléchie.

Enfin M. l'abbé Teiſſier a calculé les angles d'inclinaiſon de diverſes plantes à la lumiere. Il a conclu que cette inclinaiſon étoit en raiſon compoſée de la jeuneſſe des plantes, de la diſtance où elles ſont de la lumiere, de la maniere dont leurs germes ont été poſés, de la couleur des corps devant leſquels elles croiſſent, & du plus ou moins de facilité que leurs tiges trouvent à ſortir, ſoit de terre, ſoit des autres matieres ſur leſquelles on a ſemé des graines.

Les deux Mémoires dont nous venons de parler ont été lus à l'académie des ſciences en 1781, & doivent être imprimés dans les Mémoires des ſavans étrangers; & M. l'abbé Teiſſier ſe propoſe de leur donner une ſuite,

en examinant auſſi l'influence de la lumiere du phoſphore ſur les plantes.

Quoique les expériences relatives à la nutation des végétaux euſſent également trouvé place dans le chapitre X de cette ſeconde partie, nous avons cru qu'elles avoient un rapport plus direct avec l'objet préſent. J'en dis autant de l'obſervation ſuivante. M. Maret, fils du ſavant ſecretaire de l'académie de Dijon, examinant le développement de la grenadille (*paſſiflora cærulea*), remarqua que la fleur de cette plante ſe développoit avec un bruit qui approchoit de celui d'un reſſort de montre, & que le mouvement de ſon épanouiſſement étoit déterminé par l'influence de la lumiere. J'ai fait quelques obſervations analogues à quelques-unes des précédentes, dont je parlerai dans un grand ouvrage que je me propoſe de donner ſur les plus belles parties de l'agriculture.

Je ſuis perſuadé, dit un excellent phyſicien (M. le comte de la Cepede) dans ſon Eſſai ſur l'Électricité naturelle & artificielle, un des meilleurs ouvrages qui ait encore paru, & qui annonce combien ſera précieuſe la phyſique que ce ſavant nous prépare, & dont le premier volume vient d'être publié; « je ſuis perſuadé, dit M. de la Cepede, » que le fluide électrique eſt pour eux (*les*

» *végétaux*) une nourriture adaptée qui ſe
» combine intimement avec leur ſubſtance, &
» ſans laquelle leur analyſe ne nous offriroit
» peut-être pas autant d'eau & de feu fixés
» dans cette même ſubſtance, & combinés
» avec elle... Comment donc ne pourroit-
» on pas regarder un fluide compoſé d'eau
» & de chaleur, qui s'inſinue ſi aiſément
» dans leurs plus petites parties, qui les
» pénetre ſi intimement & les parcourt avec
» tant de facilité; comment ne pourroit-on
» pas regarder ce fluide comme devant ſervir
» à leur nourriture? comment une partie
» du feu électrique qui le traverſe ne ſera-
» t-elle pas arrêtée & fixée par toutes les
» molécules aqueuſes, toutes les humeurs
» qu'il rencontrera dans leurs différentes
» parties? & comment fixé par ces molécules
» qui doivent ſervir à nourrir les plantes &
» intimement uni avec elles, pourroit-il
» cependant ne pas ſervir lui-même à leur
» nourriture? & comment les végétaux,
» tirant par conſéquent une partie de leur
» nourriture du fluide électrique qui les
» parcourt & les pénetre, & cette portion
» devant être très-conſidérable puiſqu'ils
» ſont en général conducteurs, & que par
» conſéquent ils attirent beaucoup de fluide,
» ſeroit-il poſſible de croire qu'ils pourroient

Digitized by Google

» ſe paſſer de cette partie de leur nourriture » ſans perdre quelques-unes de leur qualité, » & par conſéquent que la ſubſiſtance que » leur fournit le fluide, n'eſt pas ſubſiſtance » néceſſaire à leur état préſent, c'eſt-à-dire, » qui leur ſoit néceſſaire pour continuer » d'être ce qu'ils ſont. »

Les expériences que deux habiles phyſiciens Hollandois, MM. Deinmann & Paets Van Trootswyſs ont faites, confirment à merveille les vérités que nous venons d'expoſer. Ces deux ſavans, dans leur Mémoire ſur l'utilité de la végétation pour purifier l'air, dont nous devons la connoiſſance à MM. Van Swinden & Sennebier, établiſſent deux propoſitions relatives à notre ſujet, comme on le verra bientôt. « La premiere, c'eſt que les » plantes ſe chargent de phlogiſtique par la » végétation, & qu'il leur eſt néceſſaire de » s'en charger; la ſeconde, c'eſt que les » plantes laiſſent échapper l'air fixe en végé- » tant; & ils le prouvent, parce que les » plantes confinées dans des récipiens où » elles ſont privées de toute communication » extérieure par le mercure, ou bien qui ſont » empriſonnées dans leurs récipiens par une » glace fixée à la baſe du récipient avec un » cordon de cire qui intercepte à l'air ren- » fermé toute communication avec l'air exté-

» rieur ; les plantes, ainſi ſéqueſtrées rigou-
» reuſement, périſſoient, & l'air renfermé
» dans le récipient étoit de l'air fixe, qui
» formoit ſur le champ, dans l'eau de
» chaux, un précipité abondant ; enfin, ils
» ont prouvé que dans les récipiens où il y
» avoit des plantes enfermées, par l'eau de
» chaux, avec de l'air commun, il s'y for-
» moit peu à peu un précipité qui étoit
» produit par la préſence de l'air fixe ; tandis
» que, dans les récipiens pleins d'air, où il
» n'y avoit point de plantes végétantes, &
» qui étoient enfermés avec de l'eau de chaux,
» il n'y avoit point d'air précipité dans cette
» eau de chaux ; d'où ils concluoient, avec
» raiſon, qu'il n'y avoit point eu d'air fixe
» produit. Enfin, ils ont fait voir, par plu-
» ſieurs expériences, que les plantes végé-
» toient d'autant plus long-tems dans l'air
» commun confiné, que le confinement étoit
» moins exact, & que le diametre des vaiſ-
» ſeaux, dans leſquels les plantes étoient
» enfermées, étoit plus grand, & offroit une
» plus grande ſurface d'eau, & ſur-tout
» d'eau de chaux, à l'air du récipient, & lui
» fourniſſoit ainſi plus de moyen pour ſe
» débarraſſer de l'air fixe, produit en lui
» fourniſſant une plus grande ſurface diſſol-
» vante, & une plus grande quantité du

Digitized by Google

» diſſolvant propre à s'en charger. » Il faut voir dans les Mémoires phyſico-chymiques de M. Sennebier les réflexions & les conſéquences qui ont rapport à ce ſujet.

De tout ce que nous avons établi dans le chapitre IV de la premiere partie, où nous avons prouvé que le fluide électrique étoit la matiere du feu & celle de la lumière modifiées, & de tout ce que nous venons de voir dans le chapitre préſent, il réſulte que le fluide du feu, de la lumiere, & conſéquemment le fluide électrique, ſont attirés & abſorbés par les végétaux, qu'ils ſont combinés avec la ſubſtance même des plantes, qu'ils font partie de leur être, qu'ils en ſont une matiere nutritive qui leur eſt aſſimilée, qui ſe combine intimement avec leurs divers principes, & ſe fixe dans leur ſubſtance, comme le phlogiſtique, la matiere de la lumiere, l'air, l'eau & la terre principes. On doit donc à l'avenir diſtinguer l'électricité principe, l'électricité fixe, l'électricité combinée, comme on le fait pour l'air fixe, l'air principe, l'air combiné; pour le feu principe des corps, le feu fixe, le feu combiné, & pour les autres élémens; & on ne peut s'empêcher d'admettre cette conſéquence, ſoit qu'on penſe que le fluide électrique ne differe pas eſſentiellement du feu, du phlo-

Digitized by

giſtique & de la lumiere, qu'il eſt le même élément primitif dans des états de combinaiſon différens, ſoit qu'on le regarde comme un fluide divers, parce que dans cette derniere ſuppoſition le fluide électrique, que l'expérience nous montre avoir au moins la plus grande analogie, les plus grands rapports avec l'élément de la lumiere, celui du feu, avec le vrai phlogiſtique, leur ſeroit tellement uni qu'il les accompagneroit toujours; car le fluide électrique brille à nos yeux comme la lumiere, brûle de même que le feu, & ne manque jamais de produire les principaux effets de ces deux fluides. Mais il eſt inutile de nous étendre davantage ſur cet objet, ſoit parce qu'il n'eſt qu'une branche de l'influence de l'électricité ſur les végétaux, aſſez démontrée par le grand nombre de preuves que nous avons données dans ce traité, ſoit parce que dans un autre ouvrage, que nous publierons dans la ſuite, nous pourrons nous en occuper principalement.

CHAPITRE XVI.

De quelques autres effets de l'influence atmoſphérico-électrique ſur les plantes.

LEs effets les plus conſtans que l'électricité naturelle produit ſur tout le ſyſtême végétal, ont rapport aux ſolides & aux fluides qui entrent dans leur compoſition. Les ſolides, doués d'une ſurabondance de fluide électrique, ont plus de reſſort; leurs vibrations, leurs oſcillations ſont plus marquées; leurs mouvemens plus fermes & plus vitaux, s'il m'eſt permis de m'exprimer ainſi; les obſtacles ſont plutôt ſurmontés ou détruits, la liberté des fonctions eſt rétablie ou maintenue avec plus de facilité. La liqueur ſéveuſe, les ſucs propres, tous les fluides lymphatiques, &c. ſont plus diviſés, plus atténués, plus diſpoſés aux mouvemens divers qu'ils doivent exécuter, ainſi que nous l'avons prouvé juſqu'à préſent; c'eſt pourquoi nous nous diſpenſerons d'entrer ici dans de plus grands détails, qui ſuivent néceſſairement des principes établis, & qu'on peut en déduire facilement. Cela ſuppoſé, l'action & la réaction réciproques qu'il y a entre les fluides

& les ſolides, & qui ſont un des grands reſſorts de l'économie organique végétale, comme ils le ſont du ſyſtême organique animal ; cette action & cette réaction ſeront augmentées, & toutes les fonctions qui en dépendent s'accompliront avec régularité.

Le fluide électrique augmentant le mouvement de fluidité, le mouvement inteſtin qui agite toutes les molécules dont ſont compoſés les divers liquides qui forment une des principales parties des végétaux, il ne doit pas être étonnant qu'il en réſulte quelquefois une eſpece d'altération & de mouvement fermentatif, duquel peuvent réſulter de nouveaux compoſés qui différeront entr'eux, tant par leurs propriétés que par leurs proportions. J'ai dit une eſpece de mouvement fermentatif, car pendant la vie il ne peut être que foible & ſes produits peu abondans, le mouvement vital des plantes préſervant en grande partie les ſubſtances végétales de la fermentation, & ſuſpendant la tendance que leurs principes prochains & leurs divers ſucs ont à la décompoſition.

Il eſt inutile de remarquer ici que les divers effets de l'influence de l'électricité de l'atmoſphere ſur les végétaux, dont nous avons parlé juſqu'ici, ſont modifiés par les qualités différentes de l'air, telles que la cha-

leur & le froid, la ſéchereſſe & l'humidité, ſon poids ou ſa légéreté reſpectives, ſa pureté ou ſon mêlange avec diverſes ſubſtances, ſa raréfaction ou ſa condenſation, ſon reſſort plus ou moins grand, ſon mouvement plus ou moins fort, &c. toutes ces qualités combinées une à une, deux à deux, &c. doivent néceſſairement modifier les effets de chacune de ces cauſes, & particuliérement l'influence de l'électricité ſur les végétaux : car il eſt de principe qu'un effet qui dépend de pluſieurs cauſes, participe à l'influence de leur action en raiſon de leur activité ; &, dans cette occaſion, on doit conſidérer les effets comme les mobiles dans la colliſion des corps qui, en proie à diverſes forces, ſe prêtent autant qu'ils peuvent à l'influence de toutes, à leur direction & à l'intenſité de leur mouvement. Ce ſujet ayant été ſuffiſamment traité dans notre ouvrage de l'*Électricité du corps humain* (chap. V, de la premiere partie, pag. 57, édition in-12.) nous y renvoyons abſolument.

On doit faire la plus grande attention à la combinaiſon des différentes qualités de l'air avec l'électricité de l'air, d'où réſulte une influence mixte, ainſi que nous l'avons dit ; parce que ſouvent pluſieurs autres cauſes concourent avec le fluide électrique à la végétation des plantes. Une trop grande cha-

Digitized by Google

leur, ou un trop grand froid, une ſéchereſſe ou une humidité trop conſidérables, une raréfaction ou une condenſation trop fortes dans l'air de l'atmoſphere ſeroient capables de nuire beaucoup aux diverſes fonctions de l'économie végétale, & de rendre nuls les effets nombreux que produit le fluide électrique. Il faut une juſte température, un milieu plus ou moins parfait, une compenſation réciproque de certaines qualités, une combinaiſon heureuſe des différentes cauſes. Lorſque le concours a lieu, les circonſtances ſont les plus favorables à la végétation : ainſi, par exemple, ſi le vent du nord, ſi propre à la production ou à l'accumulation du fluide électrique ſurvient après ou pendant une longue ſéchereſſe, la végétation ſera foible, parce qu'une certaine humidité eſt néceſſaire, & que l'influence de l'électricité atmoſphérique eſt rendue nulle par le défaut des circonſtances. Mais toutes les qualités de l'air favorables au ſyſtême de l'économie végétale étant ſuppoſées réunies, ſi le fluide électrique devient alors plus abondant, la végétation ſera alors plus vigoureuſe qu'elle ne l'auroit été, ſi l'électricité de l'atmoſphere avoit été moindre ou nulle.

Nous le répétons pour la derniere fois, toutes choſes égales, les tems orageux, les

Digitized by Google

tems où le tonnerre gronde, où les éclairs brillent, où la foudre éclate, ſont les plus propres à la végétation; enſuite, toutes choſes égales, c'eſt le vent du nord, enſuite celui d'eſt, après celui d'oueſt qui l'emporte de beaucoup ſur le vent du ſud. Les vents intermédiaires participent de ceux entre leſquels leur direction eſt placée : ainſi le nord-nord oueſt eſt préférable à l'oueſt-nord-oueſt; le nord-quart au nord-oueſt vaut mieux que l'oueſt-quart au nord-oueſt; & le nord-oueſt-quart au nord l'emporte en bonté ſur le nord-oueſt-quart à l'oueſt. Il en eſt de même pour les autres rumbs de vents, conſidérés par rapport aux vents cardinaux. Voyez ce que nous avons dit dans l'Electricité du corps humain ſur les vents relativement aux naiſſances (pag. 484, édition in-12).

CHAPITRE XVII.

De l'électricité négative des végétaux.

LES nombreux effets de l'influence de l'électricité atmoſphérique ſur les végétaux dont nous avons parlé juſqu'à préſent, appartiennent à l'électricité poſitive. Lorſque la quantité du fluide électrique répandu dans l'air eſt augmen-

Digitized by Google

tée ; lorſque ce fluide eſt ſurabondant, il ſe communique aux plantes dans la même proportion ; & alors tous les effets produits par l'influence de l'électricité ſur les végétaux ſont plus ou moins augmentés ; par exemple, la reproduction eſt plus abondante, la nourriture plus conſidérable, la tranſpiration plus grande, & la végétation entiere plus vigoureuſe, parce que l'accroiſſement dans les effets ſuit celui des cauſes : mais lorſque l'électricité de l'atmoſphere de poſitive eſt devenue négative, le fluide électrique, bien loin d'y être par excès, par ſurabondance en plus, par condenſation, par accumulation, ne s'y trouve au contraire que par défaut, par raréfaction & en moins. Comme cet article eſt très-important & n'eſt pas encore ſi connu qu'il mérite de l'être, qu'il paroît difficile aux yeux de bien des gens, nous croyons qu'il eſt à propos de nous arrêter un inſtant ſur cet objet.

Tous les corps ont une certaine quantité naturelle de fluide électrique. Si par quelque cauſe que ce ſoit cette quantité eſt augmentée, on a l'électricité poſitive ; mais ſi elle eſt diminuée, l'électricité ſera négative, & elle le ſera d'autant plus ou d'autant moins que la diminution ſera plus grande ou plus petite. Les bornes de cette diminution ne

ſont pas indéfinies, car lorſque l'épuiſement eſt complet, il ne peut être ſuſceptible d'accroiſſement.

Rien de plus réel que l'exiſtence de l'électricité négative : pour la démontrer, ſuppoſons qu'on ait une machine électrique quelconque, même poſitive, & qu'on l'iſole (*) parfaitement, de maniere que non-ſeulement les couſſins, le conducteur & celui qui tourne la manivelle, mais encore le bâtis de la machine ſoient iſolés complettement. Lorſqu'on mettra en jeu la machine, on tirera d'abord du conducteur des étincelles électriques très-belles, mais elles ne tarderont pas à diminuer d'éclat, d'intenſité & de force; & enfin elles diſparoîtront totalement, de telle ſorte qu'il ne ſera plus poſſible de tirer la moindre étincelle du conducteur, ni des couſſins, ou de quelque partie que ce ſoit de la machine. Cette expérieure a le mérite de préſenter une électricité poſitive qui diminue enſuite ſucceſſivement, juſqu'à ce que le globe ou le plateau de verre ſoient entiérement épuiſés de tout feu électrique, ou électriſés négativement.

(*) Iſoler, c'eſt ſéparer un corps du réſervoir commun de l'électricité qui eſt la terre; c'eſt conſéquemment le placer ſur des corps idio-électriques, comme le verre, la ſoie, les réſines & autres matieres analogues.

Les

Les choſes étant en cet état, ſi on touche le couſſin ou une partie de l'appareil, on verra reparoître les étincelles électriques, parce que la communication étant alors rétablie avec le réſervoir commun, la machine a pu aſpirer, pomper & recevoir la quantité naturelle du fluide électrique dont elle étoit privée : auſſi donnera-t-elle de nouvelles étincelles, comme on l'a vu ci-devant, mais bientôt elles s'affoibliront par degrés, & un nouvel épuiſement ſuccédera au premier.

Si on répete cette expérience dans l'obſcurité, après avoir auparavant placé ſur le conducteur une pointe métallique, on appercevra auſſitôt une brillante aigrette électrique qui augmentera encore à l'approche d'un corps quelconque non iſolé, mais qui enſuite diminuera graduellement, de maniere qu'elle s'éteindra totalement, & ne pourra jamais être excitée à reparoître, ſi on ne touche l'appareil pour lui rendre le fluide électrique dont il étoit privé. Dans ce cas l'aigrette reparoîtra ; &, en préſentant au conducteur un poinçon de métal non iſolé, on obſervera ſur celui-ci un point lumineux. Cependant en continuant l'expérience, l'appareil étant le même, la pointe iſolée ne donnera plus de lumiere, tandis que le poinçon offrira une brillante aigrette. La différence de ces

feux dont la marche eſt oppoſée, & dont la forme diverſe eſt le caractere diſtinctif des électricités poſitive & négative, prouve aux yeux même l'exiſtence de l'électricité négative & le paſſage alternatif de l'état de l'électricité par excès à celui d'électricité par défaut, qui a lieu dans la machine pendant l'expérience.

Je ne puis entrer ici dans un plus grand détail ſur cet objet intéreſſant, parce que je l'ai préſenté avec une étendue ſuffiſante, & ſur-tout avec le plus d'ordre, de clarté & de préciſion qu'il m'a été poſſible de le faire dans mon ouvrage de *l'Électricité du corps humain en état de ſanté & de maladie*, & principalement dans la partie qui traite des maladies qui dépendent de la plus ou moins grande quantité de fluide électrique du corps humain, & des moyens de remédier aux unes & aux autres. On y verra, expoſées dans un ordre méthodique, depuis la page 117 juſqu'à 135, & depuis 381 juſqu'à 387 de l'édition in-12. les plus belles preuves d'expériences qui conſtatent la réalité de l'électricité négative ; preuves que nous ne pouvons donner ici ſans nous répéter.

L'atmoſphere eſt ſouvent électriſée négativement ; bien loin de contenir une doſe ſurabondante d'électricité dans cette circonſ-

tance, elle eſt dépouillée de ſa quantité naturelle, & c'eſt alors qu'elle en reçoit du réſervoir commun. Cet état d'électricité négative peut être démontré par l'expérience. Qu'on éleve un grand conducteur iſolé, auquel on aura adapté un carillon électrique ; les timbres ſonneront à la vérité, ſoit que l'électricité de l'air ſoit poſitive ou négative ; mais on connoîtra que l'électricité négative regne dans l'atmoſphere, lorſque le ſon des timbres, bien loin d'être plus fort, diminuera & ceſſera, en préſentant le crochet d'une bouteille de Leyde, chargée intérieurement de fluide électrique. On en ſera sûr dès qu'on verra dans l'obſcurité (*) des points lumineux, & non des aigrettes électriques, s'élancer d'une pointe métallique communiquant par ſa baſe avec le grand conducteur atmoſphérique, & à une certaine proximité d'un diſque de métal ; ou bien lorſqu'on verra une aigrette ſur un poinçon métallique non iſolé, & placé devant le grand électrometre aérien ou devant un diſque de métal qui ſoit en contact avec lui.

Un autre moyen de connoître l'électricité

(*) On ſe la procure de jour, en plaçant l'appareil dont nous allons parler dans un tube de verre noirci, excepté en un endroit pour y placer l'œil, ou dans une caiſſe bien fermée, dans l'intérieur de laquelle on regarde par une petite ouverture,

négative de l'atmoſphere, eſt d'approcher du conducteur des corps légers, ſuſpendus par un corps idioélectrique & électriſés. Si l'électricité qui leur a été communiquée vient d'un tube, d'un globe ou d'un plateau de verre, & que dans ce cas ils ſoient attirés; ou bien que l'électricité qu'on leur a tranſmiſe ait pris ſa ſource dans celle d'un corps frotté qui ſoit de la nature des réſines, & que dans cette ſuppoſition ces corps légers ſoient repouſſés, l'électricité de l'atmoſphere eſt certainement très-négative. On s'en aſſurera encore par d'autres ſignes, dès qu'en préſentant au grand conducteur une bouteille de Leyde chargée poſitivement, on verra éclater une étincelle électrique plus belle & plus forte que celle qui paroîtra entre un corps métallique ſemblable non iſolé, & le crochet d'une autre bouteille également électriſée; ou lorſqu'une bouteille de Leyde, chargée négativement, ne ſera point déchargée, tandis qu'une jarre de même eſpece, électriſée poſitivement, ſera dépouillée de ſon feu par le contact avec le grand conducteur atmoſphérique.

L'électricité négative ſe communique aux végétaux auſſi facilement que l'électricité poſitive. Suppoſons qu'on ait planté dans un vaſe un petit pommier, & qu'on l'iſole en

Digitized by Google

le plaçant ſur un tabouret électrique ou iſoloir, ſi on établit une communication entre ce vaſe & le couſſin iſolé d'un appareil électrique, ou entre lui & le conducteur d'une machine électrique négative (*), on viendra à bout, par ce moyen, de dépouiller de ſon feu électrique cette plante, c'eſt-à-dire, de l'électriſer négativement. Il en ſera de même ſi on la fait communiquer avec le grand conducteur ou électrometre atmoſphérique dont nous avons parlé, lorſque des nuages électriques par défaut paſſeront au-deſſus de lui, & dans les cas où l'électricité de l'atmoſphere ſera négative.

Dans ces deux circonſtances on verra tous les individus quelconques du regne végétal qu'on aura iſolé, & qui communiqueront avec des appareils électriſés négativement, en recevoir une électricité de même eſpece;

(*) On trouvera dans notre traité *de l'Électricité du corps humain*, à la page 382 & ſuivantes, les moyens d'électriſer négativement, & la deſcription des principales machines électriques négatives : on y verra qu'on peut produire l'électricité négative avec des tubes bitumineux, des globes de ſoufre, des plateaux de maſtic; par le moyen d'une des ſurfaces de la bouteille de Leyde, du verre, dont la ſurface eſt raboteuſe & dépolie, comme MM. Canton & Speudler l'ont prouvé; en iſolant les couſſins d'une machine électrique ordinaire, en conſtruiſant une machine électrique négative comme celles de M. Pairne, ou une qui ſoit à plateau, comme celles qui commencent à être en uſage par-tout.

ce qu'on démontrera en répétant les diverſes expériences dont nous venons de parler ci-deſſus dans ce chapitre. Alors les pointes métalliques, placées ſur la plante électriſée négativement, donneront des points lumineux à la place des aigrettes électriques : les végétaux ainſi électriſés attireront les corps à qui l'électricité vitrée aura été communiquée, & repouſſeront ceux qui ſeront doués de l'électricité réſineuſe. Ils exciteront une étincelle d'une bouteille de Leyde électriſée poſitivement qu'ils déchargeront même, tandis qu'on n'en verra éclater aucune entr'eux & le crochet d'une jarre étamée qui ſera électriſée par défaut, & qui, malgré le contact, conſervera ſon électricité négative.

Indépendamment de ces moyens de tranſmettre aux végétaux l'électricité négative, ſoit artificielle, ſoit naturelle, il y en a un autre encore plus ſimple ; c'eſt de placer ſur un iſoloir une plante quelconque, dans un jardin, ou dans un lieu à découvert, ſeulement à deux ou trois pieds de hauteur ; on la verra bientôt, principalement dans un tems d'orage, donner des ſignes ſenſibles d'électricité. Pour les rendre plus marqués, il ſuffira d'armer une partie de la tige d'une feuille de métal, & d'en approcher un corps arrondi de cette eſpece, les étincelles électriques ſeront plus

ſenſibles, ſoit qu'elles procedent d'une électricité poſitive ou négative. C'eſt une expérience non moins intéreſſante que curieuſe que j'ai faite quelquefois : dans les mêmes circonſtances j'ai auſſi vu des attractions & des répulſions électriques; & dans l'obſcurité, des aigrettes lumineuſes à l'extrêmité des pointes des feuilles.

Les plantes dans l'état naturel & ordinaire ſont donc ſoumiſes à l'influence de l'électricité négative de l'atmoſphere, comme dans le cas où l'électricité eſt poſitive. Lorſque des nuages électriſés par défaut ou négativement paſſent ſur un terrain, ils pompent donc & abſorbent l'électricité de la terre, & conſéquemment celle des plantes. Dans cette circonſtance les végétaux privés de la quantité naturelle du fluide électrique qui a tant d'influence ſur leur accroiſſement & leur économie; dans cette circonſtance les végétaux doivent en ſouffrir beaucoup. D'abord leur tranſpiration eſt prodigieuſement augmentée; les ſucs propres, les ſucs lymphatiques & tous les autres fluides contenus dans les divers vaiſſeaux qu'on obſerve dans les plantes, ſont ſoumis à une plus grande force d'évaporation; ils ſont entraînés par l'émiſſion du fluide électrique de la terre & des végétaux qui, s'élevant dans l'atmoſphere, les entraîne avec

Digitized by Google

lui. Cette perte conſidérable de parties ſubſtantielles doit beaucoup affoiblir les végétaux, comme il eſt évident. Par la même raiſon la nourriture des végétaux eſt puiſſamment diminuée, puiſqu'une grande quantité de ſeve eſt enlevée & un grand nombre de ſucs nourriciers eſt évaporé.

A la vérité, à ces ſucs enlevés en ſuccedent continuellement d'autres ; mais comme ils ſont auſſitôt pompés & abſorbés par la vertu attractive de l'atmoſphere, ils n'enrichiſſent point les plantes, parce qu'ils ne ſe fixent pas dans leur ſubſtance, qu'ils ne s'y combinent point, qu'ils ne s'y aſſimilent en aucune maniere, & qu'ils perdent beaucoup plus qu'ils ne reçoivent. Ce qui ajoute encore au mal que nous venons d'expoſer, c'eſt-à-dire, à la diminution des ſucs lymphatiques & nourriciers, c'eſt non ſeulement la déperdition de la quantité naturelle du fluide électrique qui étoit dans les plantes, mais encore celle d'une partie du feu électrique fixé dans les plantes.

L'obſervation nous montre clairement, dans divers tems de l'année, les effets funeſtes de l'influence de l'électricité négative : ſouvent il arrive que lorſque l'atmoſphere eſt ainſi électriſée par défaut, ou en moins, & ſurtout lorſque des nuées électriſées négative-

Digitized by Google

ment paſſent par-deſſus une étendue de terrain couvert de végétaux, ſi ces nuées ſont remplacées par d'autres pendant un tems conſidérable, ou ſi les mêmes nuées reſtent aſſez long-tems dans la même poſition, alors les plantes ſont foibles, languiſſantes, & même dans une eſpece d'état d'accablement. C'eſt ce qu'on obſerve également dans les animaux; c'eſt ce que nous éprouvons ſurtout nous-mêmes dans ce que nous appellons vulgairement des journées accablantes. Les reſſorts de la machine organique ſont ſans force & ſans énergie; on diroit qu'ils ſont détendus.

D'après les principes que nous avons établis dans la plupart des chapitres de cette ſeconde partie, il n'eſt pas moins évident que preſque tout le ſyſtême végétal ſouffrira de l'influence de l'électricité négative de l'atmoſphere. La germination des graines ne ſera ni auſſi puiſſante, ni auſſi multipliée. Dans le cas d'une électricité ſurabondante, autour de chaque molécule végétale étoit une atmoſphere électrique particuliere qui, produiſant une force de répulſion entre toutes les parties, hâtoit & augmentoit leur développement. Dans la circonſtance où ces atmoſpheres n'ont plus lieu, où les corps organiques ſont dépouillés de ce fluide vivifiant, il ne doit

Digitized by Google

pas être étonnant que la germination des plantes ne ſoit pas auſſi puiſſante. Il en eſt de même des autres fonctions végétales ; l'accroiſſement des plantes, la production de leurs différentes parties, de leurs tiges & de leurs feuilles, de leurs fleurs & de leurs fruits, ne ſeront ni auſſi marqués, ni auſſi rapides, ni auſſi multipliés ; parce que la croiſſance des plantes & la production de leurs diverſes portions organiques dépendant du développement des parties de leur ſubſtance, ne pourront être auſſi vigoureuſes, lorſque les atmoſpheres électriques particulieres n'exiſtant plus, l'écartement réciproque des molécules, leur divergence & leur répulſion mutuelle n'auront plus lieu.

Les ſecrétions & la reproduction des végétaux ſouffriront également de l'influence de l'électricité négative de l'atmoſphere. Comment penſer différemment, lorſqu'on fera attention que dans cette circonſtance, les plantes chez leſquelles le myſtere de la génération a tant de reſſemblance avec cette fonction dans les animaux, ſeront dépouillées de ce fluide vivifiant qui anime la nature entiere, qui répand & porte par-tout la vie & la fécondité ? Les pouſſieres ſéminales des végétaux n'étant plus atténuées, diviſées & animées d'un mouvement aſſez vif, par la pri-

Digitized by Google

vation où elles ſont de leur quantité, je ne dis pas ſurabondante, mais naturelle du fluide électrique, ne ſeront plus auſſi fécondes. Auparavant, lorſque le fluide électrique étoit dans un état de ſurabondance & d'accumulation, par l'effet de la tendance électrique, aidée peut-être de l'analogie des formes, chacun des globules du pollen étoit porté vers le ſommet de l'ouverture du piſtil, & ſuivoit les routes que la nature a marquées pour féconder le germe caché dans l'ovaire. Mais lorſque les plantes ſeront dépouillées de ce principe vivifiant, de ce reſſort admirable, l'effet naturel qui en dépendoit en partie pourra-t-il être le même ?

La direction & le redreſſement de la radicule, de la plantule, ceux des tiges & des branches n'éprouveront aucune influence fâcheuſe, quoique l'électricité de l'atmoſphere ſoit négative ; au contraire, elles y trouveront une augmentation de force, par l'effluence continuelle du fluide électrique qui ſe portera de la terre dans l'atmoſphere, en traverſant en ligne droite les fibres des plantes & leurs canaux divers.

Les qualités des plantes, telles que l'odeur, la ſaveur & la couleur des végétaux, ſouffriront quelques altérations dès que l'atmoſphere ſera électriſée négativement. Par une

trop grande émiſſion des principes odorans & de l'eſprit recteur, les plantes ſeront affoiblies ; & plus l'émanation de ces parties volatiles aura été abondante, moins l'odeur ſera forte & marquée. Il en ſera de même des principes ſapides, qui ont tant de rapport avec les effluves odorans. Quant aux couleurs, il eſt bien évident que les végétaux, dépouillés en grande partie du principe électrico-phlogiſtique qui a tant de connexité avec elles, perdront de leur éclat & de leur intenſité ; qu'alors, au moins dans des circonſtances où les différences dans les quantités poſitives & négatives du fluide électrique ſeront notables, on pourra obſerver des paſſages des nuances des couleurs, à des nuances inférieures ; & que le ton de la plupart des couleurs ſera plus foible & beaucoup moins brillant. Les principes établis ci-devant confirment merveilleuſement tout ce que nous venons de dire, & peuvent ſervir à trouver & à expliquer, avec la plus grande facilité, le petit nombre de différences qu'on pourra obſerver dans les plantes, pendant le tems où l'électricité négative regne dans l'atmoſphere.

Mais lorſque l'électricité de l'atmoſphere de négative devient poſitive, alors les effets nuiſibles, que nous venons d'expoſer, diſpa-

Digitized by Goog

roîtront ; l'excès de tranſpiration diminuera ; la nourriture ſera augmentée ; la vertu reproductive deviendra plus puiſſante, la végétation plus forte & plus abondante. Les fibres auront un ton qui ſuccédera à l'atonie & au relâchement ; les mouvemens ſeront plus rapides & plus ſoutenus, & tout le ſyſtême végétal acquérant une énergie qu'il n'avoit point auparavant, ſes fonctions s'accompliront avec toute la perfection deſirable, & les végétaux proſpéreront.

CHAPITRE XVIII.

De l'influence de l'électricité ſur les terres, & particuliérement ſur la terre végétale.

L'ÉLECTRICITÉ de l'atmoſphere qui produit par ſes ſalutaires influences tant d'heureux effets ſur les plantes, ne peut manquer d'avoir une action toute particuliere ſur les terres, & principalement ſur celle que nous nommons végétale. Le fluide électrique qui regne ſi conſtamment dans l'air, doit néceſſairement ſe communiquer à la terre, ou s'en échapper dans certaines circonſtances ; mais dans l'un & l'autre cas il influe merveilleuſement ſur la fécondité des terres. Des

expériences ſouvent répétées nous ont appris, depuis long-tems, qu'un ſol eſt rendu plus fertile par de fréquens labours : en tournant & retournant ſans ceſſe la terre, on la briſe, on la diviſe, on atténue ſes molécules, & cette préparation eſt ſinguliérement propre à la féconder. Des travaux fréquens & la diviſion qui en réſulte produiſent tant d'avantages qu'un grand nombre d'agriculteurs & de ſavans prétendent, fondés ſur pluſieurs obſervations, que les labours multipliés ſuffiſent pour fertiliſer la terre, & que les engrais ſont alors inutiles, ou du moins qu'on peut s'en paſſer : il y en a même qui ajoutent que le principal effet, & peut-être le ſeul que produiſent les fumiers de divers genres, conſiſte ſeulement à ſéparer & à diviſer les molécules intégrantes des terres par l'interpoſition de leurs parties.

Quoiqu'il en ſoit de ce ſentiment, il eſt certain, même de l'aveu de ceux qui croient à la néceſſité des engrais, que les labours répétés ſont indiſpenſables, & qu'ils produiſent de grands avantages. Ce préliminaire ſuppoſé, il eſt évident que l'influence de l'électricité de l'atmoſphere, lorſque le fluide électrique ſe porte vers la terre, ou lorſqu'il en ſort, conſiſte à diviſer & à atténuer les différentes parties qui entrent dans la com-

Digitized by Google

poſition des diverſes eſpeces de terres, ce qui produit un effet abſolument ſemblable à celui des labours, & duquel doivent conſéquemment réſulter tous les avantages des labours : car le fluide électrique ne peut ſe communiquer à un corps, quel qu'il ſoit, ſur-tout lorſque ſes parties ſont mobiles de leur nature, & qu'elles peuvent être ſéparées réciproquement, qu'il n'opere entr'elles une diviſion, une répulſion mutuelle, comme il conſte par les expériences d'électricité. Si on électriſe un jet d'eau ou d'une liqueur quelconque, auſſitôt que l'électricité eſt communiquée au liquide, au lieu d'un jet, on en voit une infinité, & chacune des molécules paroît, à l'œil même, preſque ſéparée de ſes voiſines : on diroit que ce ſont des perles enfilées à un lien commun. Dans un écheveau de fil, dans une poignée de filaſſe, de chanvre, de ſoie, &c. qu'on électriſe, on voit les fils s'écarter réciproquement les uns des autres par l'extrêmité qui eſt libre; &, pour donner un exemple relatif à notre ſujet, je dirai que ſi on place ſur un ſupport anélectrique du ſable, une terre ſeche & en pouſſiere, &c. auſſitôt qu'on mettra en jeu la machine électrique, on appercevra toutes les molécules, tous les grains s'élever & ſe diſperſer au loin par l'effet néceſſaire de la

répulſion électrique. L'électricité de l'atmoſphere ſe communiquant poſitivement ou négativement à la terre, produira donc les mêmes effets que le fluide électrique opere entre nos mains, je veux dire, la diviſion méchanique des terres, qui eſt un des effets les plus utiles que les fréquens labours produiſent pour fertiliſer les terres : chaque molécule étant électriſée ſera environnée d'une atmoſphere électrique, qui occaſionnera néceſſairement un écartement & une répulſion réciproque.

De l'effet dont nous venons de parler en réſulte encore un autre ; c'eſt que le fluide électrique qui s'échappe de l'atmoſphere pour ſe communiquer à la terre, ou celui qui vient des régions inférieures du globe même, s'unit & ſe fixe avec les molécules terreſtres, tantôt par l'intermede des ſubſtances anélectriques, tantôt par celui des matieres idioélectriques. Ce feu électrique ainſi fixé, de quelque maniere que s'opere la combinaiſon & la fixation, doit néceſſairement fertiliſer la terre à laquelle il s'unit ; c'eſt le propre du feu de féconder la terre, c'eſt ſur-tout celui du fluide électrique qui ne differe du premier que par des modifications. Sans l'élément du feu, la terre ſeroit condamnée à la plus triſte ſtérilité; elle ne ſeroit pas même

couverte

couverte de ronces : c'eſt une vérité regardée de tout tems comme inconteſtable. Ainſi le feu électrique uni, fixé & combiné avec les molécules terreſtres, les rend plus propres à la végétation des plantes, parce qu'il eſt le principe le plus néceſſaire à l'économie végétale. Le fluide électrique n'eſt donc pas ſeulement avantageux par la diviſion & l'atténuation qu'il produit dans les terres, mais encore par ſon union, ſa fixation & ſa combinaiſon avec les parties intégrantes qui entrent dans la compoſition des terres.

L'obſervation nous atteſte cette propriété, ainſi que nous l'avons vu, puiſque dans les ſaiſons où le fluide électrique eſt plus abondant, la végétation eſt plus vigoureuſe, les plantes proſperent, ce qui ne peut être ſans que le ſol ne ſoit devenu plus fécond, de quelque maniere que ce dernier effet ſoit produit. L'expérience nous le montre auſſi directement : j'ai pris de la terre végétale dans un même lieu ; l'ayant partagée en deux portions égales, j'en ai électriſé une ſeulement, ſoit en l'iſolant ſimplement, ſoit par des étincelles, ſoit auſſi par commotion, mon but étant de diviſer le plus qu'il étoit poſſible cette terre, & d'y fixer le plus que je pourrois le fluide électrique : enſuite j'ai ſemé dans chaque portion de terre une égale

quantité de graines de violiers jaunes, de pieds d'alouette, de reine-marguerites; & j'ai conſtamment obſervé que, quoique la culture, l'expoſition, &c. fuſſent égales, les plantes de la terre électriſée étoient nées plutôt, avoient été mieux fournies de feuilles; que la végétation entiere m'avoit paru plus vigoureuſe, que les fleurs & les graines avoient été plus nombreuſes que celles de la terre non électriſée; effets qui dépendent néceſſairement de la fécondité que le fluide électrique a communiqué dans un degré ſupérieur à la terre électriſée.

Ce que M. Jeſſop dit dans le ſecond volume de l'Abrégé des Tranſactions philoſophiques, page 182 ſur les cercles appellés anneaux magiques que la foudre forme, ſelon MM. Prieſtley, Price, &c. confirme parfaitement notre ſentiment touchant l'influence de l'électricité de l'atmoſphere, & particuliérement de celle du tonnerre ſur les terres, relativement à la végétation. « J'ai ſouvent été embarraſſé, dit le ſavant dont nous venons de parler, pour expliquer ces phénomenes qu'on appelle communément cercles magiques; j'en ai vu beaucoup & de deux ſortes, les uns ras de vingt ou vingt-quatre pieds de diametre, formant un ſentier circulaire d'un peu plus d'un pied de large, avec

Digitized by Google

du gazon verd dans le milieu ; les autres pareils, mais de différentes grandeurs, & environnés d'une circonférence de gazon, à peu près de même largeur, beaucoup plus frais & plus verd que celui du milieu. Mais M. Walker, mon digne ami, me donna une pleine ſatisfaction d'après ſa propre expérience. Il lui arriva un jour d'aller ſe promener dans une prairie que l'on fauchoit (où il étoit allé peu de tems auparavant) après un grand orage de tonnerre & d'éclairs, qui, à en juger par le bruit & par les éclats de lumiere, en avoit paru fort proche. Il obſerva un cercle d'environ douze ou quinze pieds de diametre, dont le bord étoit, dans la largeur d'environ un pied, nouvellement brûlé & ras, comme le montroit clairement la couleur & la fragilité des racines du gazon. Il ne sût à quoi l'attribuer, ſi ce n'eſt au tonnerre qui, outre les caprices bizarres qu'on remarque particuliérement dans ce météore, peut bien, de même que les autres feux, ſe mouvoir circulairement, & brûler davantage aux extrêmités que dans le milieu. Après que le gazon fut fauché, il vint l'année ſuivante plus frais & plus verd dans l'endroit brûlé que dans le milieu ; & au tems du fauchage, il ſe trouva beaucoup plus long & plus épais. »

On ne doit pas être plus ſurpris de la fixation du fluide électrique dans les terres, dans les plantes, dans les animaux, &c. que de voir de l'eau, de l'air & du feu fixés dans les corps ſublunaires. Qui eſt-ce qui ignore qu'on retire des plantes une grande quantité d'air fixe ? Les expériences brillantes de M. Hales le démontrent merveilleuſement. Pourquoi refuſeroit-on au fluide électrique la même propriété, lui qui a tant d'affinité avec les diverſes ſubſtances de la nature ? Pourquoi n'admettroit-on pas un feu électrique principe, comme on admet un air principe ? Y a-t-il plus de difficulté à admettre une eau principe, & une eau de végétation qu'un fluide électrique principe, un fluide électrique de végétation ? Non ſans doute, puiſque les raiſons qui militent de part & d'autre ſont au moins égales. Cette fixation dont nous parlons peut avoir lieu de pluſieurs manieres, ſoit qu'elle ſe faſſe ſimplement, ſoit qu'elle s'exécute par le moyen de quelques intermedes, ſoit qu'elle s'opere par l'effet de quelque décompoſition ; & il n'eſt pas ici de notre deſſein d'entrer dans ces diſcuſſions ; nous nous en tenons ſeulement au fait, quelle qu'en ſoit la cauſe.

Digitized by Google

TROISIEME PARTIE.

LEs plus brillantes ſpéculations, quelque importantes qu'elles paroiſſent d'abord, ſi elles ne peuvent être ramenées à des objets d'utilité, ne dédommagent jamais des peines, hélas! au prix deſquelles on les a achetées. Le but des ſciences eſt de ſe rapprocher des beſoins de l'homme, ces beſoins toujours impérieux, toujours multipliés & ſans ceſſe renaiſſans. Chercher les moyens les plus efficaces & les plus ſimples pour les ſatisfaire & pour en diminuer la ſomme, c'eſt faire le plus digne uſage de cette activité & de cette induſtrie dont la nature libérale nous a pourvus; avantages réels qui nous dédommagent amplement de tous ceux qu'elle nous a refuſés, & que trop ſouvent dans le délire de nos conceptions nous ſommes tentés de deſirer.

Les effets que l'électricité de l'atmoſphere produit ſur les plantes, ſont par eux-mêmes très-avantageux; ils ſont relatifs à l'économie végétale, & ſont des dépendances de ces loix générales que la nature a établies, & par leſquelles elle régit ce vaſte univers & les êtres nombreux dont il eſt peuplé. Mais

Digitized by Google

ce qui eſt utile par lui-même, peut ceſſer de l'être dans certaines circonſtances & devenir pernicieux; c'eſt alors que la raiſon & l'induſtrie humaine doivent faire mille efforts pour redreſſer les écarts de la nature, corriger ſes erreurs & en triompher. Nous oſons croire avoir eu le bonheur de réuſſir dans une matiere toute neuve qu'il a fallu créer, & avoir fait une découverte du plus grand intérêt, & même d'une utilité générale. L'influence de l'électricité de l'atmoſphere étant par elle-même très-avantageuſe, ſes effets nuiſibles ne ſont pas nombreux: ils ſe réduiſent à l'excès ou au défaut dans la quantité du fluide électrique, & à la multiplication des inſectes pernicieux, qui ſont un des grands fléaux de l'agriculture; & nous ſommes aſſez heureux pour avoir trouvé, dans l'électricité, des moyens pour y remédier, de même qu'à quelques-unes des eſpeces de maladies auxquelles ils ſont en proie.

CHAPITRE PREMIER.

Moyen de remédier au défaut dans la quantité d'électricité naturelle, relativement aux végétaux.

S'IL y a quelquefois une ſurabondance de fluide électrique dans l'atmoſphere, quelquefois auſſi on peut dire qu'il n'y en a pas aſſez : alors la végétation doit languir, puiſque les diverſes fonctions qui ont lieu dans l'économie végétale, & ſur leſquelles l'électricité influe, doivent en ſouffrir, ainſi qu'il réſulte de tout ce qui a été établi dans les deux premieres parties dont la troiſieme eſt une dépendance néceſſaire.

Quoiqu'il paroiſſe au premier coup d'œil que l'idée hardie de corriger la nature dans ſes écarts ſoit téméraire, cependant cette nature, toute puiſſante qu'elle eſt, s'eſt montrée ſi ſouvent docile aux efforts victorieux de l'induſtrie humaine, qu'on peut encore eſpérer d'en triompher une fois. Des cauſes oppoſées à celles qui produiſent une ſurabondance du fluide électrique dans l'atmoſphere peuvent ſouvent exiſter ; dans ce cas il eſt au moins utile de réparer le défaut de

Digitized by Google

ce fluide qui a tant d'influence ſur toute l'économie végétale. Le moyen le plus ſimple & le plus efficace eſt en même tems le plus direct ; c'eſt celui de produire ou de raſſembler le fluide électrique épars dans la maſſe de l'air, & de le porter en abondance ſur les végétaux qu'on cultive. Je ne me diſſimule point l'air de paradoxe que préſente d'abord ce moyen ; mais le ſimple développement de cette vérité ſuffira pour détruire auſſitôt l'injuſte prévention qu'on pourroit reſſentir.

Il y a habituellement dans l'atmoſphere une grande quantité de matiere électrique qui y eſt répandue ; elle exiſte toujours dans les hautes régions. Sur les montagnes elle ſe fait toujours ſentir avec plus d'énergie & s'y montre avec plus d'abondance que dans les plaines. Lorſqu'on eſt dans celles-ci, en élevant des conducteurs, ou en lançant des cerfs-volans électriques qui aillent au-devant d'elle, pour ainſi dire, la chercher & la ramener vers la ſurface de la terre, où pluſieurs cauſes l'empêchent quelquefois de ſe montrer, on la voit auſſitôt ſoumiſe à la voix de l'homme, lui obéir, deſcendre en quelque ſorte du ciel, & venir ramper à ſes pieds pour y exécuter ſes ordres. Tous ces faits ſont de la derniere certitude ; & ſi quel-

qu'un en doutoit, il lui ſeroit facile d'élever un appareil ordinaire ou de lancer un cerf-volant dans l'air pour s'en convaincre ; il obtiendroit bientôt & en tout tems une électricité d'autant plus forte que la hauteur des appareils ſeroit plus conſidérable. On m'a dit que depuis peu on avoit fait en Angleterre une expérience qui démontre bien cette vérité, & que je rapporte ici parce qu'elle n'a point encore été publiée. Sur une haute montagne on a lancé deux cerf-volans, dont l'un étoit attaché à l'extrêmité inférieure de l'autre, ce qui formoit une double hauteur ; & on a obtenu des effets électriques incomparablement plus grands que ceux que produit un ſeul inſtrument. Mais je crois qu'il eſt entiérement inutile d'inſiſter ici plus longtems ſur cette vérité bien démontrée & univerſellement admiſe.

Ce principe ſuppoſé, pour remédier au défaut de la quantité de fluide électrique qui a quelquefois lieu, défaut qui eſt nuiſible à la végétation, il faut élever dans le terrain qu'on veut féconder un appareil nouveau que j'ai imaginé, qui a tout le ſuccès poſſible, & qu'on peut nommer *électro-végéto-metre* ; il eſt auſſi ſimple dans ſa conſtruction qu'efficace dans ſa maniere d'agir, & je ne doute point qu'il ne ſoit adopté par tous ceux qui

ſont inſtruits des grands principes de la nature. Cet appareil eſt compoſé d'un mât *A*, *B*, planche 1re. fig. 1re. ou d'une piece de bois quelconque, ſuffiſamment enfoncé dans terre pour qu'il puiſſe avoir une certaine ſolidité & réſiſter aux vents. On fera ſécher au feu la partie de ce mât qui eſt dans la terre, & on aura ſoin de la poiſſer ou enduire de goudron lorſqu'on l'ôtera de devant le feu, afin que les particules réſineuſes puiſſent entrer plus profondément dans les pores du bois qui ſeront alors dilatés, & d'où l'humidité aura été chaſſée par la chaleur. On aura ſoin encore de mettre autour de la portion qui eſt dans la terre, de la pouſſiere de charbon, ou plutôt une couche épaiſſe de bon ciment, & de bâtir enſuite une baſe en maçonnerie qui environne la circonférence du mât, laquelle ayant une épaiſſeur & une profondeur proportionnée à l'élévation de l'inſtrument, le rendra ſolide & durable. Quant à la partie hors de terre, on pourra ſe contenter d'y paſſer quelques couches de peinture à l'huile, à moins qu'on n'aime mieux l'enduire de bitume ſelon toute la longueur de la piece.

Au haut du mât nous mettons une eſpece de conſole ou ſupport *C*, qui eſt en fer; l'extrêmité pointue ſera enfoncée dans l'ex-

trêmité ſupérieure du mât, & l'autre bout du ſupport ſera terminé en anneau pour y recevoir un tuyau de verre creux qu'on voit en *D*, & dans lequel on aura maſtiqué une verge de fer qui s'éleve en *E*. Cette verge de fer qui ſe termine en pointe par ſon extrêmité ſupérieure eſt entiérement iſolée, puiſqu'elle tient fortement dans un tube de verre épais, rempli de matiere bitumineuſe, mêlée avec des cendres, de la brique pilée & du verre en poudre, ce qui forme un maſtic très-bon & très-approprié à l'objet qu'on s'eſt propoſé.

Afin que la pluie ne mouille pas le tuyau de verre *D*, on a eu ſoin de ſouder un entonnoir *F* de fer blanc à la verge *E*; alors celle-ci eſt toujours iſolée. De l'extrêmité inférieure de la verge *E* pend une chaîne *G* qui entre dans un ſecond tuyau de verre *H*, lequel eſt ſoutenu par le ſupport *I*. L'extrêmité inférieure de la chaîne dont nous venons de parler, repoſe ſur un diſque de fer *K* qui fait partie du conducteur horizontal *K*, *L*, *M*, *N*. En *L* eſt une briſure à charniere, afin de pouvoir tourner à droite ou à gauche la verge de fer *L*, *M*, *N*; il y en a une autre en *Q* pour que le mouvement circulaire puiſſe encore mieux s'exécuter. *O* & *P* ſont deux guéridons ou ſupports terminés en four-

che, où on a attaché un cordon de ſoie bien tendu pour iſoler le conducteur horizontal; en *N* ſont pluſieurs pointes de fer aſſez aiguës.

Dans la figure ſeconde on voit un appareil ſemblable au premier pour le fond, mais avec quelques différences dans la conſtruction. A l'extrêmité ſupérieure du mât *A*, *B*, on a creuſé un trou dans lequel entre un cylindre de bois *C*, qu'on a eu ſoin de faire ſécher auprès d'un grand feu, afin d'en chaſſer l'humidité, de dilater ſes pores, & de le ſaturer dans cet état de goudron, de poix ou de térébenthine, & cela à pluſieurs repriſes. Plus le bois & la matiere bitumineuſe ont reçu de chaleur, plus la pénétration de la ſubſtance eſt grande, & plus auſſi l'iſolement ſera parfait. Il eſt à propos de mettre ſur la circonférence de notre petit cylindre une couche aſſez épaiſſe de bitume. Cette préparation étant faite, on inſere ce bois *C* dans le trou *B* du mât, & il eſt facile d'unir très-ſolidement ces deux pieces de bois. A l'extrêmité ſupérieure du cylindre *C*, on attache fortement une verge de fer *G*, *F*; au lieu d'une ſeule pointe, elle eſt terminée par pluſieurs pointes aiguës toutes de fer doré. En *E* on voit une tige de fer, ſemblable au bras d'un levier coudé, d'où pend

librement une chaîne de fer *H*, *I*, au bout de laquelle on accroche une piece de fer en équerre & terminée en fourchette. La piece de fer *L* eſt un anneau avec un manche qui entre un peu dans le tuyau de verre *M* rempli de maſtic, ainſi que la verge de fer *N*. Le conducteur *P*, *A*, doit être conſidéré comme une alonge qu'on peut faire jouer dans la piece *P*. On a mis également des pointes de fer en *Q* : le ſupport *Z* eſt ſemblable à ceux *O*, *P*, de la figure premiere. Dans cette nouvelle conſtruction on peut alonger ou raccourcir le conducteur horizontal ; & l'anneau de fer *L* tournant librement dans une gorge circulaire pratiquée au mât, le conducteur peut décrire l'aire entiere d'un cercle.

La ſtructure de cet électro-végéto-metre bien entendue, on en concevra facilement l'effet. L'électricité qui regne dans l'air ſera ſoutirée par les pointes de l'extrêmité ſupérieure : les expériences électriques les plus déciſives prouvent que les pointes ont cette propriété ; c'eſt ce qu'on appelle en phyſique le pouvoir des pointes. La matiere électrique, ſoutirée par la pointe *E* ou par celles qui ſont marquées *F*, *F*, *F*, ſera néceſſairement tranſmiſe par la verge & par la chaîne, parce que l'iſolement qu'on a pratiqué à l'extrêmité

ſupérieure du mât, empêche qu'elle ne ſe communique au bois. Le fluide électrique de la chaîne paſſe au conducteur horizontal *K*, *M*, ou *N*, *O*; enſuite il s'échappe par les pointes qui ſont en *N* & en *Q*, parce que les pointes qui ont le pouvoir de ſoutirer, ont auſſi celui de pouſſer le fluide électrique, ainſi que l'expérience le démontre.

L'uſage de cet inſtrument n'eſt pas plus difficile : ſuppoſons qu'il ait été placé au milieu d'un jardin potager, par exemple; en faiſant tourner ſucceſſivement le conducteur horizontal, & en retirant l'alonge ou les alonges qu'on y aura miſes, on pourra porter l'électricité dans toute la ſurface du terrain dont nous parlons. L'électricité ſoutirée de l'atmoſphere ſera conduite ſur toutes les plantes qu'on cultivera, dans les tems où on aura obſervé qu'il y a trop peu d'électricité, dans les baſſes régions, proche de la ſuperficie de la terre. Lorſque le fluide électrique de l'atmoſphere ſera trop abondant, on rendra nul l'effet de notre appareil en *K*, fig. 1re. & en *K* fig. 2de. en mettant une chaîne de fer qui pende & traîne même juſques ſur le ſol, ou une verge de fer perpendiculaire, dont l'effet ſera le même, celui de détruire l'iſolement, & de tranſmettre inſenſiblement le fluide électrique, à meſure qu'il eſt ſoutiré

Digitized by Google

par les pointes ; de cette ſorte il n'y aura jamais ſurabondance de ce fluide dans l'inſtrument, & ſon effet deviendra nul ou ſenſible à volonté, ſelon qu'on placera ou non la ſeconde chaîne ou la verge aditionnelle.

Jamais on n'aura rien à redouter d'une décharge ſpontanée de cet appareil, parce qu'il eſt terminé en bas par des pointes ménagées en *N* & en *Q* : c'eſt un fait certain, connu de tous les phyſiciens, qu'un conducteur pointu ne fait point d'exploſion, & qu'à la place des étincelles on n'a que des aigrettes lumineuſes. D'ailleurs, ſi quelqu'un vouloit prendre par ſurabondance une nouvelle précaution, il ſeroit facile de lui en fournir une capable de lui inſpirer la plus grande ſécurité. Il lui ſuffiroit, en s'approchant de l'appareil, de tenir à la main & devant lui un grand excitateur non briſé de cuivre ou de fer, ayant la forme d'un grand *C*, d'une hauteur égale à la diſtance qu'il y a du conducteur horizontal juſqu'à la ſurface de la terre. Cet excitateur à ſon milieu ſeroit armé d'un manche de verre ; & à une de ſes extrémités, celle qu'on tourneroit du côté de la terre, pendroit une chaîne de fer qui traîneroit ſur le ſol ; cet inſtrument eſt un excellent préſervateur. *Voyez* fig. 3, planche 1re.

Par le moyen de notre électro-végéto-metre,

comme nous l'avons dit, on raſſemblera à volonté le fluide électrique répandu dans l'air, on le conduira ſur la ſurface de la terre dans les tems où il y en aura moins, où la quantité ne ſera pas ſuffiſante pour la végétation, à plus forte raiſon dans ceux où, quoique ſuffiſante, elle ne ſera pas aſſez grande pour obtenir des effets multipliés & des productions nombreuſes. De cette façon on aura un excellent engrais qu'on aura, pour ainſi dire, été chercher dans le ciel, & cet engrais ne ſera nullement diſpendieux; car après la conſtruction de cet inſtrument, il n'en coûtera rien pour l'entretien; il ſera le plus efficace qu'on pourra employer, puiſqu'aucune ſubſtance ne peut être auſſi active, auſſi pénétrante, auſſi relative à la germination, à l'accroiſſement, à la multiplication & à la reproduction des végétaux. Cet engrais eſt celui que la nature emploie ſur toute la ſurface de la terre, & dans tous ces lieux que nous appellons en friche, parce qu'ils ne ſont fécondés que par les agens que la nature ſait ſi bien mettre en œuvre. Il ne manquoit peut-être pour mettre le complement aux découvertes utiles qu'on a faites ſur l'électricité, que de montrer l'art ſi avantageux de ſe ſervir du fluide électrique comme engrais; alors tous les effets que nous avons prouvés,

dans

Digitized by Google

dans notre ſeconde partie, dépendre de l'influence de l'électricité; tous ces effets, comme l'accélération dans la germination, dans l'accroiſſement & la production des feuilles, des fleurs, des fruits, leur multiplication, &c. ſeront produits, même dans les tems où les cauſes ſecondes s'y oppoſoient, par l'accumulation du fluide électrique que nous avons eu l'art de raſſembler ſur les portions de la ſurface de la terre où nous cultivons des plantes plus particuliérement conſacrées à nos beſoins. En multipliant ces inſtrumens très-peu diſpendieux, car des verges de fer de la groſſeur d'un doigt (& même d'un diametre moindre) ſuffiſent; en les multipliant, nous en étendrons à volonté l'uſage & les heureux effets.

Cet appareil ayant été élevé par mes ſoins au milieu d'un jardin, on a vu les plantes diverſes, les herbages, les fruits plus hatifs, plus multipliés & de meilleure qualité; quelquefois on a apperçu pendant la nuit les pointes en *N* & *Q* garnies d'aigrettes électriques (*), ainſi que les pointes ſupérieures.

(*) Ce phénomene eſt analogue à ceux qui ſe préſentent aux pointes des conducteurs & des paratonnerres dans certaines circonſtances : je pourrois en citer pluſieurs preuves; mais les ſuivantes paroiſſent ſuffire. A peine les conducteurs de Nymphenbourg furent-ils placés, que ſon alteſſe électorale de Bavie re

Ces faits ſont analogues à une obſervation que j'ai faite ; c'eſt que les plantes croiſſent mieux & ſont plus vigoureuſes autour des paratonnerres lorſqu'il y en a quelques-unes, & que le local permet leur développement ; ils ſervent à expliquer comment la végétation eſt ſi vigoureuſe dans les forêts & dans les plus grands arbres, dont la cîme orgueilleuſe s'éleve avec autant de majeſté dans l'air à une grande diſtance de la ſurface de la terre : ceux-ci vont chercher le fluide électrique bien plus haut que les plantes moins élevées ; les extrêmités aiguës de leurs feuilles, de leurs rameaux & de leurs branches ſont autant de pointes que la nature leur a départies dans le jour de ſa munificence pour ſoutirer le fluide électrique de l'air, cet agent ſi propre à la végétation & à toutes les fonctions des plantes.

---

y obſerva le premier, dans un orage, des feux ſur les pointes perpendiculaires de deux de ces conducteurs : elle fit appeller pour en être témoin toute ſa cour, dans laquelle il y avoit, ſelon l'expreſſion de ſon alteſſe, *des hérétiques en électricité* : cette preuve convaincante a opéré leur converſion de la maniere la plus prompte. Un autre phénomene très-curieux a été obſervé deux fois à Nymphenbourg, depuis qu'il y a des conducteurs. Pendant un orage ; dont la direction étoit vers le château, on vit des nuées jetter des éclairs terribles ; mais dès qu'elles eurent paſſé au-deſſus des conducteurs, *elles devinrent toutes comme des charbons éteints, aucune n'éclairoit plus, ayant fait paſſer tout leur feu dans les pointes*. Pluſieurs perſonnes ont été témoin de ces faits, & entr'autres M. l'abbé Toaldo.

Digitized by Google

On peut élever cet électro-végéto-metre non ſeulement dans un jardin, mais dans un verger, dans une terre à blé, dans un champ planté d'olivier, &c. &c. par-tout les mêmes effets ſeront produits, fécondité dans la terre, accélération dans la végétation, multiplication dans les produits, ſupériorité dans la qualité, &c. Cet inſtrument eſt applicable à toutes les eſpeces de productions végétales(*), à tous les lieux, à tous les tems; & ſon utilité & ſon efficacité ne peuvent être méconnues ou révoquées en doute que par ces eſprits timides qui ne ſont point appellés aux découvertes, qui ne reculeront jamais les barrieres des ſciences, mais reſteront éternellement circonſcrits dans les bornes étroites d'une lâche puſillanimité, que trop ſouvent on qualifie, pour la pallier, du nom de prudence; nom qui n'en impoſe plus. Si j'en crois des amis éclairés, l'électro-végéto-metre eſt une des plus belles & des plus utiles découvertes qu'on ait faites dans ce ſiecle.

Outre les avantages de l'électro-végéto-

(*) Pluſieurs maladies des plantes dépendant de l'humidité ſurabondante qui exiſte dans l'intérieur après des pluies, ou à l'extérieur dans des tems nébuleux, &c. l'électricité de l'électro-végéto-metre attirant l'humidité des plantes du milieu même du tiſſu ligneux, remédiera directement à ce mal, & préviendra le dépériſſement qui pourroit en réſulter.

metre dont nous venons de parler, il en a encore un autre très-important, celui de ſervir de grand électrometre ou de grand conducteur, & de connoître par ce moyen l'électricité de l'air, en ôtant les pointes *N*, *R*, (fig. 1re. & *q*, *r*, fig. 2de. planche 1re.) qui ſe viſſent en *R* & *r*. Il fera auſſi fonction de paratonnerre ſi on a ſoin d'enfoncer en terre, à la profondeur de dix ou quinze pieds environ, un tuyau de plomb dont l'extrêmité ſupérieure s'élevera au-deſſus de la ſurface de la terre de quelques pouces *S*, *T*; c'eſt par-là qu'on fera entrer le prolongement de la chaîne ou la verge de fer perpendiculaire deſtinée à détruire l'iſolement, & dont le bout ſupérieur ſera accroché à la chaîne en *H*, fig. 1re. ou en *K*, fig. 2de. Ces deux chaînes ſont très-fortes & peuvent ſervir d'excellent conducteur. Si on veut, on peut y ſubſtituer des treſſes de fil de laiton, ou des barres de fer, cela ne changera rien à l'appareil. Dans les figures nous avons préféré des chaînes, ſeulement afin que la diſtinction des différentes parties fût plus ſenſiblement apperçue. Avec ces aditions l'électro-végéto-metre ſera un auſſi bon paratonnerre que ceux qu'on conſtruit ordinairement, & même que ceux que nous avons élevés à Paris ſur l'hôtel de Charoſt de madame la ducheſſe d'Ancenis,

Digitized by Google

ſur l'hôtel de Teſſé, ſur le couvent des religieuſes Auguſtines Angloiſes, &c. ſur pluſieurs autres édifices des environs de Paris; à Lyon ſur le clocher de l'égliſe de Saint-Juſt, ſur le dôme de l'hôpital, ſur le château de la Ferrandiere, ſur celui qui par ſa poſition ſe trouve au milieu de la ville, qui tous ſont faits d'après les principes que j'ai établis dans mon Mémoire ſur les paratonnerres aſcendans & deſcendans, qu'on peut voir imprimés dans les Mémoires de l'académie des ſciences de Montpellier, ann. 1776, page 53, & dans le Journal de phyſique, Sept. 1777, pag. 179.

Ce n'eſt pas ſeulement par le moyen de l'électricité de l'atmoſphere, raſſemblée par des appareils, qu'on peut remédier au défaut de fluide électrique ſi néceſſaire à la végétation; l'électricité nommée artificielle peut encore y concourir. Quelque étonnante que ſoit cette idée, & quoiqu'il paroiſſe peut-être impoſſible de la réaliſer, on verra bientôt que rien n'eſt plus aiſé. Suppoſons qu'on veuille augmenter la végétation des arbres d'un jardin, d'un verger, &c. ſans avoir recours aux appareils deſtinés à pomper, pour ainſi dire, l'électricité de l'atmoſphere, il ſuffit d'avoir un grand tabouret iſolateur repréſenté en *A*, figure 1re. de la planche ſeconde. On peut le faire de deux façons en verſant

une couche ſuffiſante de poix & de cire fondues ſur ce tabouret, & dont les bords étant plus élevés que le milieu, formeront une eſpece de caiſſe & de moule ; ou plus ſimplement, le tabouret appellé auſſi l'iſoloir, ſera uniquement compoſé d'une planche plus longue que large, ſupportée par quatre piliers de verre, comme ceux qui ſervent d'aſſortiment aux machines électriques. On aura ſoin de placer deſſus l'iſoloir un bacquet de bois rempli d'eau, & de faire monter ſur ce tabouret un homme armé d'une pompe aſpirante en forme de ſeringue *C*. Si on établit une communication entre l'homme & une machine électrique miſe en mouvement, ce qui eſt facile par le moyen d'une chaîne *E* qui aboutiſſe au conducteur de la machine, alors l'homme étant iſolé, ainſi que tout ce qui eſt ſur le tabouret, pourra, en pouſſant le piſton, arroſer des arbres *g*, *g*, répandre ſur eux une pluie électrique, qui portera ſur tous les végétaux qui la recevront un principe de fécondité, une vértu toute particuliere qui a la plus grande influence ſur toute l'économie végétale. Les effets que nous avons expoſés dans notre ſeconde partie, ſeront ici produits par l'activité de cette cauſe ; & ce moyen, ſi propre à leur donner naiſſance, a encore cet avantage qu'en tout

Digitized by Google

tems, en tout lieu il peut être employé & appliqué aux plantes quelconques.

J'imagine bien qu'on ne doute pas que l'électricité eſt communiquée à l'eau qui ſert à l'arroſement ; car il ſeroit facile d'opérer ici la plus ample conviction, puiſque ſi quelqu'un reçoit ſur le viſage ou ſur la main cette pluie électrique, auſſitôt il ſent des piqûres électriques ; effets des étincelles qui ſortent de chaque goutte d'eau. On les apperçoit très-ſenſiblement ſi on préſente une aſſiete de métal à cette roſée électrique, & c'eſt au moment du contact qu'elles brillent. Afin que l'électricité que l'homme a reçue par le moyen de la chaîne ſe communique au bacquet, j'ai ſoin de faire mettre une petite plaque de fer blanc *F* ſur le bout de laquelle on place le pied. Le bacquet rempli d'eau eſt une eſpece de magaſin qui ſert à l'entretien continuel de la pompe aſpirante. Après avoir arroſé un arbre, on tranſporte le tabouret devant un ſecond, un troiſieme, & ainſi ſucceſſivement ; ce qui eſt bientôt fait, & n'exige preſque point de peine.

Au lieu de chaîne *E* qu'on n'a repréſentée dans la figure que pour rendre la communication plus ſenſible, il eſt mieux de ſe ſervir d'un cordon ou d'une treſſe faite avec de l'or faux ou tout autre métal ; alors il

n'y aura point de perte électrique, comme il y en a dans la chaîne par les pointes des anneaux ; & de plus, le cordon ou fil d'or pouvant ſe développer & s'alonger, on n'aura pas beſoin de tranſporter auſſi ſouvent la machine électrique. Il eſt inutile de dire que ce cordon ou fil métallique qui doit toujours être iſolé, peut être ſoutenu par des ſupports ſemblables à ceux qui ont été repréſentés en *O*, *P*, *Z* des fig. 1re. & 2de. de la 1re. planche : ce moyen eſt ſimple, efficace & nullement diſpendieux, & on ne ſauroit trop l'employer.

Si on veut arroſer dans un parterre ou dans un jardin des carreaux & plate-bandes de fleurs, ou des planches dans leſquelles on aura ſemé des graines, où ſeront des plantes de divers âges & de différentes eſpeces, rien n'eſt plus aiſé & plus expéditif que le procédé ſuivant dont on ſe formera une idée ſuffiſante en voyant la fig. 11e de la planche 2de. Sur un charriot *A*, *A*, on a placé un iſoloir moulé en forme de gâteau de poix & de réſine, comme nous l'avons dit ci-devant fig. 1re ; pour plus grande facilité il n'y a point de pied à cet iſoloir. Le charriot eſt traîné dans toute la longueur du jardin par un homme ou par un cheval qu'on y a attelé : à meſure qu'on tire le charriot,

Digitized by Google

le cordon métallique *C*, *C*, ſe devide de deſſus la bobine *D*, laquelle tourne à l'ordinaire. Celle-ci eſt iſolée, ſoit parce que l'axe mobile eſt un tube de verre ſolide, ſoit parce que le petit équipage qui ſoutient la bobine eſt planté dans la maſſe de réſine, dans le cas où on voudroit que l'axe fût en fer. *E* eſt un ſupport qui ſert à empêcher que le fil d'or ou le cordon métallique ne traîne par terre, & ne diſſipe de cette façon l'électricité; & de plus il ſert d'iſoloir. Pour remplir ce dernier objet, il faut que l'anneau *E*, *F*, dans lequel il paſſe, ſoit de verre. On peut également, ſi l'on veut, ſe ſervir des iſoloirs & ſupports marqués *O*, *P*, *Z*, dans les figures 1re. & 11e. de la 2de. planche. Si un jardinier, monté ſur l'iſoloir, tient d'une main un arroſoir plein d'eau, & que de (*) l'autre il prenne un cordon métallique *G*, propre à tranſmettre l'électricité qui vient du conducteur *H*, par le moyen du fil *C*, *C*, *d*; alors, l'eau étant électriſée, on aura une pluie électrique qui, tombant ſur toute la ſurface des plantes qu'on veut arroſer, rendra la végétation plus vigoureuſe & plus abondante. Un ſecond jardinier donnera

(*) Il lui ſuffira de nouer le bout de ce cordon à une boutonnière de ſon habit, alors cette main ſera libre.

de nouveaux arroſoirs pleins d'eau à celui qui eſt ſur l'iſoloir, lorſqu'il aura vuidé ceux qu'il tenoit, & en peu de tems on pourra arroſer un jardin entier; ce procédé n'étant preſque pas plus long que l'ordinaire, & quand même il le ſeroit un peu plus, les grands avantages qu'on en retirera dédommageront bien abondamment de ce petit inconvénient. En répétant pluſieurs jours de ſuite cette opération, ſoit ſur des graines ſemées, ſoit ſur des plantes qui prennent leur accroiſſement, on ne tardera pas à en retirer de grands avantages. Ce procédé facile, ainſi que le précédent décrit dans la figure 1re. de cette ſeconde planche pour arroſer les arbres, ont été mis en pratique, je puis l'aſſurer, & cela avec le plus grand ſuccès : tous ceux qui continueront à l'éprouver, en ſeront auſſi ſatisfaits que je l'ai été. C'eſt ainſi que la phyſique moderne apprend à commander aux élémens, ou à ſe paſſer d'eux, s'il eſt permis de parler de la ſorte. On peut imaginer d'autres moyens à peu près ſemblables; j'en ai même donné quelques autres à des amis; mais ils ſont tous les mêmes quant au fond.

Je ne finirai pas cet article ſans parler d'une autre eſpece de moyen relatif à l'objet préſent, quoiqu'il ſoit beaucoup moins effi-

Digitized by Google

cace que les précédens. Il conſiſte à communiquer à l'eau qui eſt contenue en dépôt dans des baſſins, réſervoirs, &c. à l'uſage des arroſemens, le fluide électrique par le moyen d'une bonne machine électrique. Pour cet effet on aura ſoin de faire enduire d'un bon ciment bitumineux toute la ſurface intérieure du baſſin deſtiné à raſſembler l'eau qui ſert à l'irrigation ; la nature de ce ciment ſervant à iſoler, empêchera que le fluide électrique communiqué à l'eau ne ſe diſſipe: de cette maniere la fixation de la matiere électrique dont nous avons parlé ci-devant réuſſira mieux ; & l'eau, ainſi chargée de fluide électrique pur ou combiné, ſera plus propre à la végétation. Pourquoi le fluide électrique ne ſe fixeroit-il pas dans la ſubſtance de certains corps, au moins pendant quelque tems, puiſque la lumiere qui a tant de rapports avec lui ſe fixe très-bien dans les corps, ainſi que le démontrent les phoſphores naturels & artificiels qui, après avoir été expoſés aux rayons du ſoleil, conſervent aſſez long-tems la propriété de briller? ce qu'on remarque dans l'obſcurité. Les pierres précieuſes, par exemple, ne réfléchiſſent-elles pas parfaitement les rayons priſmatiques dont elles ſont ſucceſſivement imprégnées?...

Quoiqu'il en ſoit, le moyen dont nous

venons de parler pour électriſer l'eau deſtinée aux arroſemens n'eſt pas diſpendieux, puiſque la dépenſe du ciment n'eſt point conſidérable; qu'elle eſt faite une ſeule fois; que cet enduit empêche les filtrations & les pertes d'eau, la dégradation des murs qu'on ſeroit obligé de réparer plus ſouvent; & que d'ailleurs on en ſera bien dédommagé par l'utilité qu'on retirera de cette méthode. Une machine appliquée à l'extrêmité de l'axe de l'appareil électrique, pourroit lui communiquer le mouvement de rotation & diminuer encore les frais de l'opération.

CHAPITRE II.

Moyen de remédier à un trop grand excès de fluide électrique par rapport aux plantes.

SI le défaut de fluide électrique, ou plutôt une moindre quantité, peut être pernicieuſe, une ſurabondance trop conſidérable de cette matiere ſera auſſi quelquefois nuiſible. Les expériences que MM. Nairne, Banks & pluſieurs autres ſavans de la ſociété de Londres ont faites, prouvent très-bien cette vérité. Une batterie électrique très-forte fut déchargée ſur une branche de baſame tenant tou-

jours à ſa tige ; quelques minutes après on obſerva une altération marquée dans le rameau, dont les parties les moins ligneuſes ſe flétrirent d'abord, ſe pencherent vers la terre, moururent le lendemain, & dans peu de jours il fut entiérement deſſéché, tandis qu'une autre branche de la même plante qui n'avoit point été miſe dans la chaîne électrique n'en fut aucunement affectée. Cette expérience, répétée ſur d'autres plantes, a donné le même réſultat ; & on a remarqué que l'attraction, occaſionnée par une forte décharge d'électricité, produit une altération différente ſelon la nature diverſe des plantes. Celles qui ſont moins ligneuſes, plus herbacées, plus ſucculentes, plus aqueuſes, éprouvent dans la même proportion des impreſſions plus fortes & ſur-tout plus promptes. Une branche de chacune des plantes ſuivantes compoſant une chaîne électrique, ces habiles phyſiciens obſerverent que celle de baſame fut affectée la premiere par la décharge de la batterie, peu d'inſtans après, & périt le lendemain. Les feuilles de la merveille du Pérou ne tomberent que le jour ſuivant ; le phénomene fut le même pour un geranium. Pluſieurs jours s'écoulerent avant qu'on remarquât aucun effet fâcheux ſur la fleur cardinal. La branche d'un laurier n'en préſenta qu'au

bout de quinze jours environ, après leſquels elle mourut ; ce ne fut enfin qu'un mois après qu'on s'apperçut que le myrte ſouffroit. Mais on a obſervé conſtamment que le corps de ces plantes & les rameaux qui n'avoient point fait partie de la chaîne avoient toujours continué à être frais, vigoureux & chargés de feuilles en bon état.

Il n'arrive preſque jamais que la ſurabondance de fluide électrique, exiſtant dans une petite portion de l'atmoſphere où eſt placée une plante, ſoit auſſi grande que celle qui avoit lieu par l'exploſion de la forte batterie de M. Nairne, dirigée ſpécialement ſur une branche ; ou, ſi cela arrive, ce n'eſt que ſur quelques individus des plantes en très-petit nombre, comme lorſque la foudre tombe ſur un arbre, le briſe, en détache l'écorce, ou fait ſécher les feuilles, &c. & dans le cas de la coulure des blés que pluſieurs agronomes attribuent à la vivacité des éclairs. « Ce ſentiment, dit M. Du Hamel, » a acquis de la probabilité depuis qu'on a » reconnu les grands effets de l'électricité ſi » abondamment répandue dans l'air, lorſque » le tems eſt diſpoſé à l'orage. » (Élémens d'agric. tom. I, p. 346.) Il n'eſt pas de notre objet de donner des moyens pour remédier aux effets pernicieux qui ſeroient produits

dans cette occaſion, & nous avouons de bonne foi qu'il n'y en a point dans des conjonctures abſolument ſemblables à celle des expériences du ſavant Anglois que nous avons cité. Mais quoique cet excès énorme de fluide électrique dont nous venons de parler n'ait jamais lieu dans un eſpace conſidérable, cependant cet excès, quoique moindre, peut être encore trop grand de pluſieurs manieres, reſpectivement à l'économie végétale; c'eſt dans ces cas qu'il convient de rechercher les moyens d'y remédier.

Afin d'être plus intelligible, ſuppoſons qu'on ait quelques plantes, des arbriſſeaux ou même quelques arbres précieux ou étrangers qu'on veuille conſerver, & qu'on s'apperçoive qu'une trop grande quantité d'électricité qui regne dans l'atmoſphere leur ſoit pernicieuſe, je trouve principalement deux moyens pour obvier au mal qu'on craint. Le premier eſt de mouiller largement ces végétaux, en jettant ſouvent ſur eux des quantités d'eau ordinaire, de telle ſorte que toute leur ſurface ſoit humide; alors l'excès de l'électricité qui eſt dans l'air ſera tranſmiſe dans le ſein de la terre par cette eau adhérente à l'extérieur des plantes, parce que l'eau eſt un excellent conducteur du fluide électrique. Ce moyen n'a pas beſoin d'être

développé plus au long, après tout ce qui a été établi dans le cours de cet ouvrage. Le ſecond eſt de planter près de ces arbres des pointes métalliques; ce dont on viendra facilement à bout par le moyen de ſimples lattes ou perches de bois, le long deſquels on aura mis & aſſujetti par des liens, de ſimples fils de fer qui les dépaſſeront de quelques pouces. Ces perches, ainſi préparées, ſeront enfoncées en terre; elles ſoutireront l'excès de fluide électrique qui eſt dans l'air au-deſſus & aux environs des plantes qu'on veut protéger, & le tranſmettront à la terre. Cet effet eſt fondé ſur la propriété que les pointes métalliques ont de ſoutirer l'électricité, & ſur celle que les métaux ont de conduire. On exécutera celui des deux moyens qu'on préférera, ou on aura recours à tous les deux, ſi on les juge néceſſaires (*).

(*) Lorſqu'on imprimoit cette page, j'ai lu dans le Journal de Paris (N°. 168.) une obſervation intéreſſante, qui confirme les principes que nous avons établis; elle eſt relative à l'effet qu'éprouve une meule à champignon par l'orage ou le tonnerre: la plus belle apparence de récolte eſt détruite dans un moment, & le jardinier perd tout le fruit de ſes peines & de ſes ſoins. L'auteur de cette obſervation invite les phyſiciens à trouver des moyens capables de détourner ce fluide deſtructeur des meules à champignons, ſoit en y mettant des barres électriques pour le ſoutirer ou l'écarter, ſoit en y mêlant quelque matiere capable de le repouſſer ou de s'en ſaiſir ſeule, ſoit en les couvrant de quelque choſe qui puiſſe l'éloigner, ſoit enfin en

CHAPITRE III.

De quelques insectes nuisibles aux végétaux, & des moyens que l'électricité fournit pour les détruire.

LE bien & le mal marchent assez de compagnie sur ce misérable globe que nous habitons; & il est rare que les avantages de divers genres dont on y jouit, n'entraînent à leur suite des inconveniens. Le fluide électrique si utile aux plantes, l'est également aux animaux; s'il contribue à la germination & aux divers produits de la végétation, il n'a pas moins d'influence sur la naissance, le développement, l'accroissement & la multiplication des animaux & sur-tout des insectes (*).

---

en donnant aux meules une forme qui pût diminuer l'effet du fluide. Les moyens les plus efficaces sont ceux que nous avons proposés dans cet ouvrage.

(*) Dans un Mémoire lu dans une assemblée publique de l'académie de Beziers, & dont on peut prendre une idée dans le Mercure de France, ann. 1774, Mars, pag. 147 & suivantes, j'ai prouvé que la foudre produit sur quelques especes d'insectes à peu près les mêmes effets que sur les végétaux; que des tonnerres fréquens ont été cause que beaucoup d'insectes, de la classe des coléopteres, ont été plus multipliés dans certains tems orageux que dans d'autres, & ont paru beaucoup plutôt; que cette influence a également lieu sur quelques especes de

Digitized by Google

L'obſervation prouve que les années où la végétation eſt plus vigoureuſe & plus abondante, les inſectes, ſi rien ne s'y oppoſe, ſont auſſi plus multipliés; ils le ſont quelquefois à un point étonnant. Il n'eſt perſonne qui ne ſache combien grands ſont les dommages qu'ils cauſent, & qui ne deſire vivement de trouver des remedes à ce fléau. Ces dommages ſont très-conſidérables : on penſe bien qu'il n'eſt pas poſſible de s'oppoſer à cette dévaſtation de plus d'un genre que les inſectes occaſionnent, & que l'électricité ne peut pas tout réparer ; mais nous croyons qu'il eſt une eſpece de maux auxquels elle eſt capable de remédier, & c'eſt uniquement de cet objet que nous allons nous occuper.

On a ſouvent remarqué que pluſieurs eſpeces de vers ou de larves d'inſectes ſe trouvent dans le cœur des rameaux, des branches, & même des tiges & des troncs d'arbuſtes, d'arbriſſeaux & d'arbres de divers genres; il y en a beaucoup, par exemple, dans les poiriers & les autres arbres fruitiers.

---

familles des hémipteres, des hyménopteres, des dipteres & apteres; que les tonnerres fréquens ſont très-nuiſibles à pluſieurs lépidopteres, du moins à leurs larves. Je fis également mention des effets utiles ou pernicieux du tonnerre ſur quelques autres eſpeces d'animaux de divers autres ordres du regne animal.

Digitized by Google

Dès que cet animal eſt dans l'intérieur d'une branche, il forme une galerie ſelon la longueur de la branche ou rameau : armé de fortes mâchoires écailleuſes, il a bientôt réduit en pouſſiere la ſubſtance ligneuſe ; ſon travail n'a pas ſeulement pour objet de ſe loger, mais de ſe procurer des alimens ; & le bois, tout dur qu'il eſt, eſt l'aliment favori de cette larve délicate. D'autres inſectes ſe montrent à découvert ; celui-ci, ſemblable à un mineur, marche toujours ſous des galeries dans l'obſcurité ; & aucun ſigne extérieur ne peut le faire appercevoir : on n'eſt averti de ſa préſence (*) que par le mal qu'il fait, & bientôt on voit les ſommités des branches ſe flétrir, les feuilles ſe faner, ſe pencher languiſſamment vers la terre, les rameaux ſe flétrir enſuite, & enfin mourir. En vain chercheroit-on ce frêle & terrible animal ſur les feuilles, entre l'écorce & dans les gerçures de la ſuperficie ; il eſt dans le cœur même de la ſubſtance du bois ; on ne peut l'en extirper qu'en coupant le bois même ; &

(*) L'inſecte eſt toujours au-deſſous des parties qui ſouffrent ; il deſcend conſtamment, & ſa marche eſt de bas en haut. Si la moitié ſupérieure d'un rameau paroît flétrir, les jours ſuivans on obſervera que la portion inférieure qui avoit d'abord eu ſa vigueur naturelle, commencera à languir, les feuilles à ſe décolorer & à ſe pencher, lorſque l'animal continuera ſa marche.

ſi ce moyen eſt un remede, on doit dire qu'il eſt au moins égal au ravage.

Ce mal mérite d'autant plus l'attention, qu'il s'étend particuliérement ſur un grand nombre d'eſpeces d'arbres à fruit; arbres qui par là même nous intéreſſent plus particuliérement. L'électricité va nous fournir un remede sûr & des plus efficaces pour arrêter les progrès du mal, attaquer l'ennemi dans ſon fort, & le détruire dans ſa mine même qui deviendra pour lui ſon tombeau.

L'expérience d'électricité connue ſous le nom de Leyde, par la force de ſa commotion qu'on peut augmenter graduellement, eſt capable de tuer non ſeulement des lapins & des pigeons, mais des taureaux & des bœufs, lorſqu'on ſe ſervira de batteries électriques de grand volume, & contenant un grand nombre de jarres électriſées. Elle pourra donc être employée avec de petits appareils pour tuer la larve tendre & délicate qui, pour ſe dérober aux impreſſions de l'air, eſt obligée de ſe tenir perpétuellement renfermée dans le cœur des arbres, dans celui des rameaux, des branches & des troncs mêmes.

Afin de réuſſir à tuer ces animaux, dans le tems où ils commencent à manifeſter leurs ravages qui déſignent aſſez l'endroit où eſt la larve, il ſuffit de faire la chaîne électrique

Digitized by Google

avec deux ſimples fils de fer, & de mettre entre deux la partie de l'arbre où on ſoupçonne qu'eſt l'inſecte. On ne doit pas craindre de prendre un eſpace plus grand, car l'expérience réuſſira auſſi bien ſur une grande étendue que ſur une petite, & alors on ne courra aucun riſque de manquer l'ennemi qu'on ſe propoſe de combattre. Suppoſons que, planche 3*, on ſoit aſſuré par les ſignes dont nous avons parlé, qu'il y ait un inſecte dans l'arbre entre *B* & *C* (*); dans ce cas on place les fils de fer *B*, *A*, *R* & *D*, *S*, le premier en haut, le ſecond en bas. Enſuite on aura ſoin de faire communiquer l'un avec la ſurface extérieure d'une jarre ordinaire, chargée d'électricité, & l'autre avec la ſurface intérieure, ce qui eſt facile en pliant ces fils de fer pour les rapprocher de la jarre électrique: alors, en déchargeant ce vaiſſeau où le fluide électrique ſurabonde, l'exploſion traverſe par la diagonale *B*, *T*, la partie où eſt l'animal; la violence de la commotion le fait périr ſans retour, & détruit le mal dans ſa ſource. Si le ravage n'eſt pas porté à un certain point, l'arbre ſe rétablit bientôt, comme je l'ai

(*) Afin qu'il y ait moins de confuſion dans les figures, nous choiſiſſons pour exemple des portions de troncs d'arbres; mais la préparation de l'expérience eſt la même pour des parties de branches différemment ſituées, &c.

obſervé ; mais quel que ſoit l'effet du rétabliſſement dans certaines circonſtances, le mal n'augmente pas, ne fait plus de progrès, & c'eſt toujours un grand avantage de l'avoir arrêté dans ſa marche.

Pluſieurs expériences que j'ai faites m'ont convaincu de l'efficacité de ce moyen : en coupant pluſieurs branches ſur leſquelles j'avois déchargé ma jarre ou bouteille de Leyde, j'ai conſtamment obſervé l'animal mort ; & on ne manque jamais de le faire périr lorſque la diſtance entre les deux extrêmités des fils de fer n'eſt pas trop grande, lorſqu'on a eu ſoin de les rapprocher ou éloigner ſucceſſivement en répétant pluſieurs fois la commotion.

La bouteille dont on ſe ſert ne nuit point à l'économie végétale, parce que ſes dimenſions ne ſont pas trop grandes, & qu'on n'emploie point de batteries. La commotion électrique, donnée dans de certaines bornes, eſt utile aux animaux ; elle ne peut donc pas être nuiſible aux plantes dans les mêmes circonſtances.

Cette opération n'eſt point longue, même ſur un grand nombre d'arbres ; mais ſi on veut encore l'abréger, voici pour cet effet un moyen que j'ai imaginé, par lequel l'expérience ſe fera dans le même inſtant ſur tous

Digitized by Google

les arbres d'un verger, par exemple, & ſa durée ne ſera pas plus grande que ſi on n'opéroit que ſur un ſeul arbre. Il ſuffira d'avoir un nombre convenable de fils de fer & de les diſpoſer, comme on l'a fait pour le premier arbre dont nous venons de parler, & de même qu'on le voit dans la figure de la planche 3e. Tous ces arbres forment ainſi une chaîne électrique, & le fluide, dans l'explosion de la bouteille, parcourra les eſpaces *A*, *B*, *C*, *D*, *S*, *E*, *F*, *G*, *H*, *I*, *K*, *L*, *M*, *N*, *O*, *P*, *Q*, &c. Lorſqu'on déchargera à l'ordinaire la bouteille, pourvu qu'on ait ſoin d'obſerver ce qui eſt eſſentiel, que l'extrêmité libre du premier fil de fer touchant la ſurface extérieure de la jarre électriſée, le bout du dernier fil de fer communique avec l'intérieur de cette bouteille chargée. Les fils de fer, comme on ſait, ne doivent point être iſolés.

Si la larve eſt dans une racine, le procédé eſt à peu près le même; en ôtant un peu de terre pour un inſtant, on mettra facilement dans la chaîne les racines affectées. Mais ſi on ignore quel eſt en particulier le rameau de la racine qui eſt attaqué, ſans déchauſſer l'arbre on ſe contentera d'inſérer dans la terre deux fils de fer oppoſés dans leurs directions, & de completter enſuite l'expérience de

Digitized by Google

Leyde; ce qui eſt facile. Après avoir placé ces deux fils de fer nord & ſud, on pourra enſuite la répéter en les mettant eſt & oueſt; alors on ne manquera pas l'inſecte, ſur-tout ſi, pour embraſſer plus d'eſpace, on enfonce un fil de fer plus que l'autre; car dans ce cas le fluide électrique décriroit une diagonale, comme nous l'avons montré en parlant des tiges.

Ce moyen ſert non ſeulement à empêcher les progrès du mal, mais en un ſens il peut le prévenir. Pour les inſectes deſtructeurs dont nous parlons, il y a des époques comme pour les plantes; les uns & les autres ont des tems marqués pour leur naiſſance, leurs développemens, leur accroiſſement, leur multiplication, relativement à leurs genres & à leurs eſpeces. Lorſque la ſaiſon ſera venue où les inſectes, les larves & autres animaux attaquent les plantes, on employera par précaution le moyen que nous avons indiqué; & en le répétant de jour à autre pendant un certain intervalle de tems, on réuſſira à préſerver les arbres des ravages des inſectes. Ce procédé n'eſt ni long ni diſpendieux; pourquoi n'y auroit-on pas recours pour ces arbres curieux & rares qu'on fait venir de loin à grands frais, pour ces arbres précieux qui nous donnent chaque année des

fruits délicieux? Ne feroit-on pas bien dédommagé de quelques petits ſoins par la conſervation de ces végétaux ſi utiles, que nous aurions la ſatisfaction de voir couronnés de fleurs, & enſuite chargés de ſuperbes fruits, alimens mille fois plus ſalutaires (*) que ceux qui nous ſont fournis par l'art empoiſonneur ſi chéri de nos Apicius modernes (**).

(*) C'eſt une vérité reconnue depuis bien long-tems. « L'homme, » dit M. Durande, un de nos habiles profeſſeurs de botanique, » n'eſt point fait pour vivre de viandes ſeules, qui, vu le pro- » longement du conduit alimentaire entrecoupé de bandes liga- » menteuſes, lui procureroient, par leur ſéjour, une pléthore » funeſte, ou dégénereroient en une putréfaction deſtructive. » Les végétaux moins nourriſſans cedent avec facilité aux organes » digeſtifs, & forment une eſpece de ſavon propre à unir celles » de nos humeurs qui ſemblent ſe fuir réciproquement, quoique » leur diviſion nous plonge dans l'état de maladie le plus ter- » rible. Leurs ſucs plus légers, plus délicats, pourvus de ſel » fixe, ſont moins ſuſceptibles de cette chaleur extrême, de » cette volatiliſation qui répand par-tout les miaſmes putrides » & peſtilentiels des ſubſtances animales.... Comment pourroit- » on n'être pas plutôt ſéduit par l'exemple de ces peuples forts » & vigoureux, qui ne vivoient que d'herbages, comme les » Perſes, lorſque, conduits par Cyrus, ils vainquirent les » Aſſyriens; par l'exemple de ces héros de l'antiquité qui, » comme Épaminondas de Thedes, Ariſtides, Pericles, Manlius- » Curius, l'empereur Probe, ne vécurent que de végétaux, & » porterent cependant au plus haut point la force & la bra- » voure : enfin, par l'exemple d'Auguſte, par celui d'Horace, » qui nous apprend qu'il vivoit d'olives, de chicorée, de mauve? » *Me paſcunt olivæ, me cichorea leveſque malvæ.* »

(**) Trois Romains de ce nom ſe ſont rendus non pas célebres, mais fameux par l'art de raffiner la bonne chere; l'un d'eux fut chef d'une académie de gourmandiſe, place dont il s'étoit rendu digne par ſon traité *de Gulæ irritamentis,*

Pour achever de démontrer l'avantage du moyen que nous avons propoſé, il ſuffit de conſtater trois choſes; la premiere, que le mal produit par les inſectes & ſur-tout par les larves de ces animaux eſt très-réel & très-grand; la ſeconde, que le moyen indiqué eſt de la plus grande efficacité; & la troiſieme, qu'il n'y a aucun moyen connu, différent de l'électricité, qui ſoit capable d'y remédier.

En parcourant les ouvrages des naturaliſtes qui ont traité des inſectes, on verra que ſouvent ils font mention des ravages que produiſent les inſectes & leurs larves, ſoit qu'ils s'inſinuent dans le cœur des arbres ou ſous leur écorce. Le chevalier Linné & M. Geoffroi, célebre entomologiſte de Paris, ont fait quelquefois remarquer les dommages que les inſectes cauſoient aux végétaux. L'illuſtre M. Gueneau de Montbeillard, dans le grand ouvrage qu'il prépare ſur les inſectes, & qui doit faire partie de l'immortel ouvrage de l'Hiſtoire naturelle, générale & particuliere, ne manquera pas de nous donner tous les détails poſſibles ſur ce ſujet.

« Après avoir fait des dépenſes prodigieuſes pour ſa bouche, » il crut que 250 mille livres ne ſuffiroient pas à ſon appétit, » & il s'empoiſonna. » Les autres ne ſe ſont pas moins diſtingués dans ce genre homicide.

Digitized by Google

Perſonne n'ignore que la larve du *platycerus* ou cerf-volant qui ſe loge ordinairement dans l'intérieur des arbres, les ronge & les détruit dans une eſpece de tan. La larve du capricorne (*cerambyx*) ſe trouve toujours dans la ſubſtance même des arbres qu'elle perce, réduit en poudre & fait périr. Celle de la grande biche en fait autant, principalement dans le tronc des frênes. Les larves des panaches (*ptilini*) ſe pratiquent dans le bois même des trous profonds; celles des hannetons, ſi connues des jardiniers ſous le nom de *vers blancs*, rongent les racines des arbres, les troncs mêmes, & bientôt les font périr; les larves des ſcarabées émérauldines produiſent les mêmes effets; celles des vrillettes (*Byrrhus*, Geoffr. & Dermeſt. Linn.) attaquent auſſi les arbres de nos campagnes & de nos jardins, & y font les plus grands dommages; celles des ſtencores, des taupins (*elater*), de quelques phalenes, &c. ſont également deſtructives. Linnæus dit: *ſcarabæorum hirſutorum larvæ ſub radicibus plantarum degunt & eaſdem conſumunt*, (*Syſtema natur.* tom. I. part. II, pag. 553.) & ailleurs: *dermeſtes exedunt ligna*, &c.... Les ravages que les inſectes exercent ſur les arbres de tous genres, ſoit qu'ils ſervent à la nourriture de l'homme, ſoit qu'ils ſoient employés

à ſon logement & aux différens arts (*), ces ravages ſont donc réels & très-conſidérables.

Le moyen que nous avons propoſé eſt des plus efficaces, puiſqu'il va chercher l'ennemi juſques dans les replis les plus cachés du tiſſu ligneux, & qu'il eſt capable de tuer l'animal dans le cœur même des arbres, ſous l'écorce quand il s'y trouve, dans les branches, dans l'intérieur des racines, ainſi que nous l'avons fait voir ci-devant. J'ajoute qu'il n'eſt aucun autre moyen connu : comment, en effet, aller chercher ſous l'écorce d'un arbre un ou quelques inſectes qui le rongent & le détruiſent? Ne faudroit-il pas le dépouiller entiérement

(*) Il regne dans preſque toutes les Cevenes « une maladie » épidémique ſur les mûriers, qui en fait périr une quantité » prodigieuſe : on l'appelle la maladie du mercure, parce que » le peuple s'imagine qu'il y a des mines de ce minéral au-» deſſous des mûriers qui périſſent. Le mal ſe manifeſte toujours » par le ſommet de l'arbre, mais d'un ſeul côté & pour l'ordi-» naire du côté du midi. Les feuilles commencent à ſe faner » & devenir jaunes au ſommet des branches ſupérieures, le » mal gagne inſenſiblement les branches inférieures, & peu à » peu l'écorce ſe deſſeche, & forme une fente ou plaie qui » deſcend juſques à la racine; cette plaie s'élargit enſuite con-» ſidérablement, & l'arbre meurt. Cette maladie eſt occaſionnée » par des inſectes qui s'établiſſent entre l'écorce & l'arbre, qui » ſe nourriſſent de la ſeve & en interceptent la circulation. » On reconnoît aiſément l'endroit où ces inſectes réſident, en » frappant avec un marteau ſur l'arbre de toutes parts, juſqu'à » ce qu'on trouve un endroit où l'écorce réſonne. » Journ. d'agricult, &c. 1761, Mars, pag. 11.

de ſon écorce ; & dans ce cas le remede ne ſeroit-il pas ſouvent pire que le mal ? Par quel moyen pénétrer juſques dans le cœur de l'arbre ? L'inſtrument qu'on employeroit pour couper & trancher, n'ajouteroit-il pas au mal même, ſur-tout dans les commencemens du progrès ? Comment aller fouiller dans l'intérieur des racines ? L'arbre déchauſſé ne ſouffroit-il pas ſur-tout dans les grandes chaleurs où la tranſpiration plus abondante doit rendre néceſſaire une nourriture dont la quantité ſoit au moins égale. Auſſi le célebre Linné, frappé des maux que les larves des infectes font ſur-tout aux arbres fruitiers, s'écrioit : Qui pourra nous délivrer de ce fléau ? *quis poſſet liberare arbores fructiferas à larvis.*

CHAPITRE IV.

Des maladies des végétaux, des moyens d'en guérir pluſieurs par l'électricité, & de la méthode de les électriſer.

ON ne peut révoquer en doute que les plantes ſoient ſujettes à différentes maladies ; tous les auteurs en parlent, & il n'eſt aucun obſervateur qui n'ait remarqué que le nom-

bre de ces maladies eſt très-grand, très-varié, qu'il en eſt quelques-unes de communes à tous les végétaux, & d'autres qui ſont particulieres à certaines eſpeces (*). Rien ne doit ſurprendre en cela; les plantes ont des corps organiſés comme les animaux; le ſyſtême organique & l'économie vitale ſont à peu près les mêmes; des fibres, des membranes, des canaux, des vaiſſeaux divers, des fluides différens, des mouvemens organiques, des fonctions multipliées, la néceſſité de ſe nourrir, de tranſpirer, &c. tout cela montre que les loix par leſquelles l'un & l'autre ſyſtêmes ſont réglés, ne different pas eſſentiellement dans l'objet qui nous occupe actuellement, celui des maladies. En effet, un être qui naît, qui vit & tend rapidement à ſa deſtruction, c'eſt-à-dire, à la mort, doit être ſujet à une multitude d'al-

(*) Pour en avoir une idée, il auroit fallu aſſiſter aux leçons des maladies du bled, par exemple, que M. Cadet de Vaux a faites en 1782 avec le plus grand ſuccès, dans le cours de boulangerie de Paris, dont l'inſtitution, qui eſt de la plus grande utilité, devroit avoir lieu dans toutes les provinces. Déjà, dans pluſieurs, on a appellé, pour des établiſſemens de ce genre, MM. Parmentier & Cadet de Vaux, auxquels cet art a tant d'obligations. On connoît *le parfait Boulanger* du premier, &c. Il n'eſt peut-être pas de plantes qui n'éprouvent des maladies particulieres; celles qui ſervent à nos beſoins ſuffiroient ſeules pour occuper un obſervateur laborieux; mais ici nous ne pouvons que parler en général des affections communes des végétaux.

Digitized by Google

térations, de changemens d'état bons ou mauvais, ſur-tout lorſqu'il eſt environné de mille cauſes deſtructrices, & qu'il dépend de l'influence de pluſieurs élémens ſujets à un grand nombre d'alternatives & de viciſſitudes différentes, qui tour-à-tour ſe ſuccedent. Ces cauſes ſéparées ou réunies ſont celles qui expoſent à tant de maladies les animaux en qui nous remarquons, comme dans les végétaux, un corps organiſé, propre pendant la vie à différentes fonctions. « Les » végétaux, dit M. Du Hamel, doivent être » ſujets à quantité de maladies; car dans une » méchanique auſſi fine & auſſi compoſée, » les moindres dérangemens doivent ſe rendre » ſenſibles par des ſymptomes qui annoncent » que les plantes qui les éprouvent ſont dans » un état de ſouffrance.

Les maladies des plantes ſont à peu près ſemblables à celles des animaux, & par conſéquent il eſt néceſſaire d'employer les mêmes dénominations pour exprimer celles qui affligent les végétaux. Si dans les animaux il y a des pléthores, des hémorragies, des inflammations, des ulceres, &c. il y en a également parmi les végétaux. Comme ces ſortes d'idées ſont oppoſées au préjugé vulgaire, & que d'ailleurs elles ont des rapports avec ce que je dirai bientôt, je crois qu'il eſt à propos

d'en prouver ici en peu de mots la réalité par le témoignage d'un ſavant du premier ordre, qui a fait toute ſa vie une étude particuliere de tout ce qui a rapport aux plantes.

L'illuſtre M. Du Hamel, dans la Phyſique des arbres, tome II, dit : « Les plantes ont » continuellement beſoin de nourriture ; ſi ce » ſecours vient à leur manquer, elles devien- » nent malades d'inanition ; leurs feuilles ſe » fanent, ſe deſſechent & tombent : ces » accidens annoncent ordinairement qu'elles » manquent d'eau, ou qu'elles éprouvent une » trop grande tranſpiration.... Si d'un côté » le défaut d'eau occaſionne l'inanition des » plantes, d'autre part la trop grande abon- » dance de ce fluide produit d'autres déſor- » dres : les feuilles, quoique vertes & épaiſſes, » ſe détachent des arbres ; les fruits ſans goût » ſe pourriſſent avant de parvenir à leur » maturité, & les ſymptomes de cette eſpece » de pléthore augmentant toutes les fois que » la tranſpiration eſt trop diminuée ; les » pouſſes reſtent herbacées & périſſent pen- » dant l'hiver, ou bien le mouvement de la » ſeve ſe trouvant trop lent, les liqueurs » ſe corrompent & les plantes pourriſſent. » (pag. 338.) J'ai eu lieu d'obſerver, conti- » nue-t-il, une maladie pléthorique d'un

» autre

» autre genre. Des ormes à larges feuilles » plantés dans un terrain gras, après avoir » prospéré quelque tems, périrent ; & la » cause de cette mort étoit une eau rousse, » assez abondante entre le bois & l'écorce, » à l'endroit où se doivent former les cou- » ches corticales & les couches ligneuses ; » cette abondance de seve avoit rompu le » tissu cellulaire, & s'étoit extravasée entre » le bois & l'écorce, où par un trop long » séjour elle s'étoit corrompue, & avoit fait » périr les arbres.... Les vieux ormes, les » noyers & quelques autres arbres sont encore » sujets à des maladies qui proviennent de » l'extravasion de la seve, maladie mortelle » au bout de quelques années. Il y a des » extravasions du suc propre des arbres, qu'on » peut regarder comme des especes d'hémor- » ragies ; mais cet accident leur est souvent » plus utile que nuisible. On le remarque » particuliérement sur les arbres dont le suc » propre est résineux ou gommeux, comme » les cerisiers, les amendiers, les pruniers, » les pêchers, les pins, les sapins, les téré- » binthes. On convient que les inflammations » qui arrivent dans le corps des animaux » procedent de l'éruption du sang dans les » vaisseaux lymphatiques : or on remarque, » sur-tout sur les arbres gommeux & résí- » neux, que le suc propre s'introduit quel-

» quefois dans les vaiſſeaux lymphatiques, » & qu'il y occaſionne des obſtructions qui » font périr toute la partie des branches ou » des arbres qui eſt au-deſſus de ce dépôt de » gomme ou de réſine. » *Ibid.*

Outre les maladies intérieures, il y en a pluſieurs qui ont leur ſiege ſur les organes extérieures de la plante, & qui ſont plus du reſſort de la chirurgie végétale que de la médecine végétale. Mille accidens occaſionnent aux plantes des plaies; ſi on les néglige elles augmentent & guériſſent difficilement; en y apportant de prompts ſecours, on arrête l'exfoliation, elles ſe referment & ſe cicatriſent bientôt. Ces ſecours ſont de tenir les plaies à l'abri du contact de l'air, de ne pas ſe ſervir, pour les emplâtres & les onguents qu'on applique, des graiſſes, des abſorbans, des cauſtiques, des ſpiritueux ſalins, mais des matieres balſamiques, ainſi que le recommandent les auteurs. « Les arbres, dit M. Du » Hamel, ſont quelquefois attaqués d'ulceres, » qui ſont plus aiſés à guérir lorſqu'ils ont » peu d'étendue : alors l'écorce ſe détache » du bois dans quelques parties du tronc, & » l'on voit ſuinter d'entre le bois & l'écorce » une ſanie corroſive qui endommage les » parties voiſines, & fait que le mal ſe com- » munique de proche en proche : l'on appelle » *chancres* ces eſpeces d'ulceres corroſifs. » Dès que nous en ſommes ſur cet article,

Digitized by Google

j'ajouterai qu'il y a pluſieurs maladies chirurgicales parmi les plantes qui dépendent de divers accidens. Des branches d'arbres ont-elles été caſſées, on remédie aux fractures, comme pour les os des animaux ; on emploie des écliſſes aſſujetties avec des bandelettes juſqu'à ce que les os de la plante, je veux dire le corps ligneux briſé, ſe ſoit conſolidé.

On ne doit pas s'attendre à nous voir donner ici un tableau noſologique complet des maladies végétales (*); nous en préſenterons ſeulement une eſquiſſe, relativement à l'objet de cet ouvrage. Les maladies des plantes dépendent des accidens, ou ſont des maladies proprement dites. Les accidens viennent des gelées, des inſectes, des vents qui briſent les branches d'arbres, & de quelques autres cauſes ſemblables. Les maladies proprement dites ont leur ſiege à l'extérieur, comme les plaies, les ulceres, &c. qui peuvent avoir leur cauſe dans un vice interne des humeurs: on peut les appeller affections de la ſuperficie, ou bien elles ont leur ſiege dans les organes intérieurs des végétaux ; & dans ce cas elles

(*) C'eſt une matiere très-vaſte & ſur laquelle il y a bien peu de données : pour obtenir des ſuccès dans ce genre, il faut diriger ſes recherches ſucceſſivement ſur certaines claſſes, & imiter un des ſavans les plus profonds de la capitale, M. l'abbé Teiſſier, de la ſociété royale de médecine, dans ſon excellent traité des maladies des grains.

ont rapport à la quantité ou à la vîteſſe des ſucs nourriciers. S'il y a excès dans la quantité, les végétaux ont des maladies pléthoriques, qui quelquefois réſultent d'un défaut de tranſpiration : s'il y a défaut dans la quantité, les plantes tombent dans l'inanition occaſionnée par la ſéchereſſe ou par la maigreur du terrain. Le mouvement des ſucs eſt-il trop rapide ? l'inflammation, l'extravaſion, les hémorragies (ces effets peuvent auſſi dépendre de la pléthore) ſe déclarent : eſt-il trop lent ? les obſtructions, l'épaiſſiſſement de la lymphe, la paralyſie végétale en ſont les ſuites : en voici le tableau :

Les maladies des plantes ne ſont pas ſi nombreuſes que celles de l'homme ; les végétaux n'ont ni ces maladies de l'eſprit, ni ces maux de l'ame qui nous déchirent ſi cruellement. Jamais agités par la crainte, ni tourmentés par l'ambition ou dévorés par l'ennui ; ſans être en proie aux triſtes effets qui en dépendent, ils rempliſſent leur paiſible & heureuſe deſtinée. Les accidens qui les affligent ſont les ſuites néceſſaires de ces cauſes deſtructrices dont le monde eſt rempli ; mais, privés pour leur bonheur de cette imagination ſi ingénieuſe à nous tourmenter, de ces paſſions qui nous tyranniſent, ils ſont exempts de cette cohorte nombreuſe de maux & de maladies de tout genre qui nous aſſaillent de

VITTORIO EMA

UX.

ladies improprement dites.

s. Intempérie des saisons.

Gelée, brouillards. Vents, &c.

Dépendantes du mouvement des sucs.

Trop rapide. Trop lent.

Extravasion, émorragie. Obstruction; épaississement de la lymphe; paralysie végétale.

Digitized by Google

toutes parts. On ne voit chez eux ni ces ſpaſmes ou vapeurs, ni ces délires ou démences, ni ces cachexies, &c. dont nous ſommes les artiſans féconds : auſſi les remedes qu'on leur applique ſont-ils plus efficaces; & ſouvent, par la force & la bonté de leur conſtitution, ils ſurmontent, ſans les ſecours de l'induſtrie humaine, les obſtacles qu'ils ont à vaincre. Mais dès que la main de l'art les a arrachés à la nature, le nombre des maux augmente, & il eſt néceſſaire de réparer tous ceux qu'ont produits la culture & l'éducation.

Lorſque les maux ſont les mêmes, les remedes ſemblables doivent être appliqués : on ne ſera donc point ſurpris que l'abbé Roger Schabol ait oſé propoſer la ſaignée pour les plantes, principalement dans les cas de pléthore ; idée hardie & pleine de génie qui ne peut guere être bien appréciée que par ceux qui auroient été en état de l'enfanter. Il faut voir dans les ouvrages de ce célebre agriculteur tous les préceptes qu'il donne relativement à la ſaignée des plantes : on peut dire qu'il a créé l'art de la phlébotomie végétale, & qu'il l'a en même tems porté tout-à-coup à ſa perfection. La médecine & la chirurgie végétale lui doivent beaucoup ; il nous a fait connoître un grand nombre de maladies des plantes que nous

ignorions avant lui, ainſi que pluſieurs remedes ſalutaires (*).

Ces principes ſuppoſés, il me paroît qu'on peut établir non ſeulement une pathologie, une noſologie, une thérapeutique, une hygiene, &c. végétales, mais encore une noſologie, une thérapeutique, &c. électrico-végétales : car les plantes ſont ſi ſemblables aux animaux dans leur organiſme, dans leurs

(*) Afin de faire encore mieux connoître les obligations que la ſcience agricole doit à l'abbé Roger Schabol, nous croyons qu'il eſt à propos de préſenter de nouveau une notice ſur cet homme célebre. Par une de ces idées heureuſes qui n'appartiennent qu'à des eſprits vaſtes & à des philoſophes, « il chercha dans l'anatomie humaine, dans la pharmacie, la » chirurgie & la médecine, la ſolution de divers problêmes de » la végétation, l'explication de pluſieurs phénomenes de l'in- » térieur & de l'extérieur des plantes, des remedes pour la » guériſon de leurs maladies, &c. Sous ſa main, les végétaux » ſemblerent en quelque ſorte s'ennoblir. Il les traita comme » les corps humains, en les aſſujettiſſant à la diete & à l'abſti- » nence, en les ſaignant & les ſcarifiant, en leur appliquant des » topiques, des cataplaſmes, des appareils; en employant les » écliſſes, les bandages, les ligatures. Cette méthode paroîtra » folle à quiconque ne l'admirera pas : l'expérience même ne » détruira qu'à la longue les préjugés contraires. La ſaignée » des arbres eſt utilement pratiquée depuis plus de cinquante » ans à Montreuil : elle avoit été propoſée par le chancelier » Bacon & dans les actes philoſophiques de la ſociété royale » de Londres. Le célebre Boerhaave guérit, par divers ingré- » diens, de gros arbres de la promenade publique de Leyde, » qui avoient été ſciés à quatre pieds de haut & à moitié de » leur diametre. Enfin, le traité de M. l'abbé Roger Schabol » ſur l'analogie entre les plaies des végétaux & celle des ani- » maux, a mérité la plus honorable approbation de l'académie » royale de chirurgie de Paris. Ce grand agriculteur eut l'hon- » neur, en 1762, de recevoir, à Choiſy, de Sa Majeſté les » éloges les plus flatteurs. »

maladies, &c. que les remedes bons pour les uns, ne peuvent qu'être ſalutaires aux autres. Notre objet n'eſt pas de traiter des maladies des plantes en général, encore moins en particulier; il n'eſt pas non plus de nous étendre beaucoup ſur la thérapeutique électrico-végétale, parce qu'il eſt facile d'appliquer aux végétaux ce qui a été dit dans les cas ſemblables pour les animaux; nous nous propoſons ſeulement d'en montrer ici le rapport en peu de mots.

L'électricité augmente la tranſpiration des végétaux comme celle des animaux; nous avons ſuffiſamment prouvé cette aſſertion dans la ſeconde partie. Il eſt donc naturel d'appliquer l'électricité aux végétaux qui auroient des maladies réſultantes d'un défaut de tranſpiration; c'eſt alors combattre directement la cauſe du mal. Ce remede peut être appliqué immédiatement en électriſant des plantes rares & précieuſes contenues dans des vaſes, ou médiatement en plaçant devant des végétaux & même des arbres qu'on veut conſerver ou rétablir, un corps quelconque électriſé; car on ſait que dans ce dernier cas l'effet eſt le même, & que les végétaux préſentés à des ſubſtances iſolées & électriſées diminuent de poids, ainſi qu'il eſt conſtaté par des expériences de l'abbé Nollet.

Quelques-unes des maladies occaſionnées

par certains brouillards, pluſieurs ulceres, &c. pourront êtreguériespar l'un ou l'autre moyen, ſur-tout ſi on dirige l'électricité du côté des parties affectées; parce qu'alors l'évaporation des liquides viciés aura lieu, & que les molécules virulentes ſeront chaſſées des organes qui en étoient affectés (*).

En plaçant les végétaux près des corps électriſés, ou lorſqu'ils ſont immobiles en mettant devant eux des conducteurs aqueux iſolés & électriſés, on remédiera à l'épuiſement produit par l'inanition; les plantes ſeront nourries, ſoit par les vapeurs & les ſubſtances aqueuſes qui s'échapperont des conducteurs ſoumis à la vertu électrique; d'ailleurs la matiere électrique qui en ſortira, & qui, comme nous l'avons dit, dans ſon état de fixation & de combinaiſon eſt un aliment des plantes, contribuera encore à leur nourriture. Ce remede doit être employé dans tous les cas de ce genre, lorſque les ſimples arroſemens & les engrais ne ſuffiſent pas. Il ne faut pas alors électriſer immédiatement les végétaux, parce que l'électriſation, en augmentant la tranſpiration, pourroit rendre l'inanition & l'épuiſement plus conſidérables.

(*) Il y a cependant parmi les végétaux, comme chez les animaux, des maladies incurables, que tous les remedes de l'art ne ſauroient guérir.

Digitized by

Dans le cas de pléthore, ſi on craint que la ſaignée ne ſoit nuiſible, ou ſi cette eſpece de phlébotomie végétale ne ſuffit pas, on aura recours à l'électricité qui, par l'évaporation des liquides ſurabondans qu'elle procurera, diminuera la plénitude des vaiſſeaux ſeveux & lymphatiques ; alors le jeu des fonctions végétales s'exécutera avec plus de liberté.

Si les extravaſions & les hémorragies étoient nuiſibles, il faudroit bien ſe garder d'appliquer l'électricité aux plantes en qui on remarqueroit ces accidens fâcheux ; mais ſi ces évacuations étoient ſalutaires, ce qui arrive dans certaines occaſions, il ſeroit utile d'aider ces efforts de la nature.

Lorſqu'il y a obſtruction & épaiſſiſſement de la lymphe, qu'elle eſt arrêtée dans ſa marche, que des engorgemens ſe forment, &c. il eſt néceſſaire de mettre en jeu le fluide électrique pour combattre & diſſiper ces obſtacles. Le mouvement des liquides étant accéléré dans les tuyaux capillaires (*) par le moyen de l'électricité, le ſera auſſi relativement aux fluides nourriciers qui ſont contenus dans les végétaux ; ces fluides ſeront diviſés & atténués par le fluide électrique,

(*) Voyez dans l'ouvrage *de l'Électricité du corps humain*, pag. 164 & 170, de l'édition *in*-12, la belle expérience du ſyphon, dont une extrêmité eſt capillaire.

& l'épaiſſiſſement des humeurs, leur engorgement & les obſtructions qui en réſultent ſeront diſſipés par ce remede actif & pénétrant. Il en eſt de même des autres maladies qui dépendent de ces cauſes ou d'autres ſemblables, comme la paralyſie végétale, & qui ſeront mieux connues lorſque l'anatomie & la phyſiologie des végétaux aura fait plus de progrès.

La méthode d'électricité pour les plantes ne différant pas de celle qui eſt pratiquée pour les animaux, nous renvoyons à la ſection III de notre traité *de l'Électricité du corps humain, en état de ſanté & de maladie*, p. 361, juſqu'à la pag. 401, édit. *in-12*. On y verra ce qu'il eſt néceſſaire de ſavoir ſur les méthodes d'électriſer par bain, par impreſſion de ſouffle, par aigrettes, par étincelles & par commotion; on y trouvera ce qui a rapport aux machines électriques négativement, &c. Lorſque les plantes ſont dans des vaſes ou dans des caiſſes qu'on peut facilement iſoler, on les électriſe de la même maniere; & ce qui eſt preſcrit pour l'homme, doit être obſervé quand il s'agit des végétaux. On peut donc les placer ſur un iſoloir qui communique avec le conducteur de la machine électrique, on peut tirer des étincelles & leur donner quelquefois des commotions ordinaires & proportionnées à leur force, & ſi je puis

parler ainſi, à leur tempérament : cette matiere étant très-connue, il eſt ſuperflu de s'y arrêter plus long-tems.

Mais lorſque les végétaux qu'on veut électriſer ſont en pleine terre, il paroît que l'électriſation eſt plus difficile : alors il faut placer devant les plantes un conducteur iſolé & électriſé. La plupart des effets ſont dans ce cas les mêmes, ainſi que nous l'avons fait voir ci-devant. L'évaporation, la tranſpiration ſont les mêmes. On peut encore, en approchant de plus près le conducteur, décharger des étincelles ſur les plantes, & principalement ſur les parties malades & affectées : les commotions peuvent être données à l'ordinaire, parce que l'iſolement n'eſt pas néceſſaire pour faire cette expérience.

Afin que les étincelles qu'on voudroit exciter ſur les végétaux, ſoit qu'on les ait iſolés, ſoit qu'ils communiquent avec le réſervoir commun, c'eſt-à-dire, la terre ; afin que ces étincelles aient plus de force & d'efficacité, il faut couvrir d'une lame de métal quelconque la partie végétale d'où on veut les tirer ou ſur laquelle on deſire de les faire tomber. Après cette préparation, elles ſeront plus vives, plus éclatantes, plus énergiques ; ſans cela elles ſeroient très-foibles, quoique la machine fût excellente, & le tems très-favorable à l'électricité.

FIN.

608484

TABLE

Des Chapitres contenus en ce Volume.

DE l'Électricité des végétaux. Page 1

PREMIERE PARTIE.

De l'influence de l'électricité de l'atmoſphere ſur les végétaux. 3

CHAP. PREMIER. *De l'exiſtence du fluide électrique dans l'atmoſphere.* 4

CHAP. II. *L'influence de l'électricité de l'atmoſphere ſur les végétaux, prouvée par leur analogie avec les animaux.* 6

CHAP. III. *De l'influence de l'électricité aérienne, démontrée par les effets dépendans de la fluidité.* 18

CHAP. IV. *L'électricité de l'atmoſphere étant un fluide actif, pénétrant & analogue au feu, doit influer ſur les végétaux.* 21

CHAP. V. *Dans lequel on établit l'influence de l'électricité de l'atmoſphere ſur les végétaux, par celle des météores, qui ſont des phénomenes produits par le fluide électrique.* 26

ART. PREMIER. *Influence du tonnerre & de la pluie d'orage ſur les plantes.* 27

ART. II. *Influence de la neige & de la grêle ſur les végétaux.* 41

ART. III. *Influence des brouillards ſur le regne végétal.* 49

ART. IV. *Influence des tremblemens de terre, des trombes & des aurores boréales ſur les plantes.* 58

CHAP. VI. *De la grande quantité d'eau que fourniſſent à l'atmoſphere les mers, les fleuves, les terres, les végétaux, les animaux, &c. & qui ſert de milieu-conducteur à l'électricité naturelle qui regne dans l'air.* 64

CHAP. VII. *Dans lequel on prouve que l'eau, répandue dans l'atmoſphere ſous la forme de vapeurs, n'en a pas moins la vertu de tranſmettre aux végétaux l'électricité naturelle.* 81

CHAP. VIII. *L'influence de l'électricité aérienne, prouvée par la vertu conductrice de l'eau qui eſt très-abondante dans les végétaux.* 91

CHAP. IX. *Dans lequel on examine quelles ſont les plantes qui communiquent plus ou moins la commotion électrique ; dans quel état elles ont plus ou moins cette vertu, & à quelle ſubſtance elles doivent cette propriété.* 97

CHAP. X. *L'influence de l'électricité atmoſphérique ſur les végétaux, établie par leur ſtructure & leur organiſation.* 115

CHAP. XI. *L'influence de l'électricité de l'atmoſphere ſur les végétaux, déduite des phénomenes qu'on remarque lorſqu'ils ſont mis dans*

CHAP. VI. *Des effets de l'électricité de l'atmoſphere ſur la tranſpiration des plantes.* 198
CHAP. VII. *Effets de l'influence de l'électricité naturelle ſur la reſpiration des végétaux.* 208
CHAP. VIII. *De l'influence de l'électricité de l'atmoſphere ſur la fluctuation de la ſeve.* 219
CHAP. IX. *Des effets de l'électricité de l'atmoſphere ſur la nutrition, l'accroiſſement, les ſecrétions & la reproduction des végétaux.* 229
CHAP. X. *Des effets de l'électricité ſur le mouvement des plantes.* 250
ARTICLE PREMIER. *Mouvemens généraux.* 252
§. PREMIER. *Direction & redreſſement de la radicule & de la plantule dans le ſein de la terre.* ibid.
§. II. *De la direction & du redreſſement des tiges & des branches.* 257
ART. II. *De l'électricité relativement aux mouvemens particuliers à quelques plantes.* 260
CHAP. XI. *Des qualités des plantes relativement à l'électricité.* 271
§. PREMIER. *De l'influence du fluide électrique ſur l'odeur des plantes.* 272
§. II. *De l'influence de l'électricité ſur la ſaveur des végétaux.* 276
§. III. *Des effets de l'électricité ſur les couleurs des végétaux.* 279
CHAP. XII. *De l'influence de l'électricité ſur les matieres dont les végétaux ſont compoſés.* 296

Digitized by Google

CHAP. XIII. *Des vertus électrico-nutritives & médico-électriques des végétaux.* 316
CHAP. XIV. *De l'influence du fluide électrique sur les plantes lumineuses.* 334
CHAP. XV. *Du fluide électrique fixe, considéré dans les végétaux.* 343
CHAP. XVI. *De quelques autres effets de l'influence atmosphérico-électrique sur les plantes.* 362
CHAP. XVII. *De l'électricité négative des végétaux.* 366
CHAP. XVIII. *De l'influence de l'électricité sur les terres, & particuliérement sur la terre végétale.* 381

TROISIEME PARTIE.

CHAP. PREMIER. *Moyen de remédier au défaut dans la quantité d'électricité naturelle, relativement aux végétaux.* 391
CHAP. II. *Moyen de remédier à un trop grand excès de fluide électrique par rapport aux plantes.* 412
CHAP. III. *De quelques insectes nuisibles aux végétaux, & des moyens que l'électricité fournit pour les détruire.* 417
CHAP. IV. *Des maladies des végétaux, des moyens d'en guérir plusieurs par l'électricité, & de la méthode de les électriser.* 429

Fin de la Table des Chapitres.

TABLE

Digitized by Google

TABLE
DES MATIERES

Contenues en ce Volume, par ordre alphabétique.

A

ACCROISSEMENT des végétaux par l'électricité, pag. 150 & *ſuiv.* Exper. du docteur Mainbrai, de M. Jallabert, 152. Celles de M. Boze, de M. l'abbé Menon, de M. Nuneberg, de M. le comte de la Ceped, 154 & 155. Obſervations ſur ce ſujet, par M. Du Hamel, 157.

Achard (M.), ſes expériences ſur des œufs électriſés, 146. Son ſentiment ſur les couleurs végétales, 280.

Aglaphotis (l'), plante lumineuſe, 337.

Agriculture; l'électricité naturelle & artificielle appliquées à l'agriculture, 391 & *ſuiv. juſqu'à la page* 448.

Aigrettes électriques, obſervées aux pointes de l'électro-végétometre, des paratonnerres & des conducteurs, 401 & *ſuiv.*

Air; il contient, même lorſqu'il paroît le plus ſec, une quantité d'eau très-conſidérable, 65. Sa vertu diſſolvante de l'eau, 80. Son humidité, abſorbée par les feuilles & l'écorce des plantes, 120. L'air eſt aſpiré par les plantes, 123, 211. Quantité énorme d'air contenue dans les plantes, 125. Si on l'ôte aux plantes, elles ſont étouffées, 215.

Air, la combinaiſon de ſes différentes qualités avec l'électricité de l'atmoſphere, 364.

Air déphlogiſtiqué plus abondant dans les plantes réſineuſes, 315.

Alibard (d'), ſon appareil électrique à Marli la-Ville, 5.

Alimens (les) très-électriques preſcrits à ceux qui ont trop peu d'électricité naturelle, 322. Moins électri-

ques ou conducteurs à ceux en qui elle ſurabonde, 322.
Amontons, ſa preuve de la vertu diſſolvante de l'air, 80.
Analogie entre les végétaux & les animaux, 6. Les deux regnes n'en ſont qu'un, 6 *& ſuiv.* L'analyſe chymique le prouve, 9. L'organiſation extérieure, & l'analogie interne le montrent. Cette vérité eſt encore prouvée par la reſſemblance des fonctions végétales & animales, conſidérée en général & même en particulier, 11, 12 &c. Les différences qu'on obſerve ne ſont qu'accidentelles, 15.
Anti-pſorique (la vertu) du ſoufre, 326.
Anti-ſcorbutique (les plantes) contiennent du ſoufre, 327.
Arbres; ils tranſmettent moins la commotion électrique que les arbuſtes & que les plantes herbacées, 102. Expériences particulieres ſur l'aubier, l'écorce & la ſubſtance ligneuſe, 104.
Arbuthnot; ſelon lui les fruits de la plûpart des végétaux ſont des eſpeces de ſavons; 321.
Arduini (M.) a retiré un ſyrop ſucré des roſeaux, 301.
Arroſement électrique des plantes, 405 *& ſuiv.*
Aſpiration de l'eau par les plantes, 119, &c. Aſpiration de l'air par les végétaux, 123, 208 *& ſuiv.* 212, &c.
Aſtruc, (M.) ſon opinion ſur le redreſſement de la radicule, 254.
Atmoſphere, ſon humidité, 79.
Atmoſphere électriſée négativement, 370.
Attrape-mouche (l'), 267.
Aurore boréale. Sa nature conſiſte dans une lumiere phoſphorico-électrique, 63. Son influence ſur la végétation, *Ibid. & ſuiv.*
Auteur (*l'*). Ses expériences ſont trop nombreuſes pour être indiquées dans cette table deja trop longue; elles ſont répandues dans tout l'ouvrage.

B

BASIN, ſon obſervation ſur l'évaporation des terres, 71. Sur la direction des racines, 255.
Batterie électrique déchargée ſur des plantes, 412.
Beccaria (le pere), prouve que les nuages conduiſent le fluide électrique, 86 & 162.

Digitized by Google

Bleu de Pruſſe ; le linge d'un paralitique en a été teint, 295.
Boerhaave, ſes expériences ſur les plantes qui périſſent dans le vuide., 129.
Bois (le) ſec eſt très-électrique, 306.
Bomare (Valmont de), ce qu'il dit des pores des plantes, 118. Des trachées ou poumons des plantes, 211.
Bonnet admet la chaîne graduelle des êtres, 8. Ses expériences ſur des arbres élevés dans la mouſſe humectée, 95. Sur des plantes élevées dans l'eau pure, & dans des eaux hétérogenes, 133. Sur les feuilles, &c. 235. Obſervations ſur le changement de couleur des champignons, 291. Sur l'influence de la lumiere ſur les plantes, 351.
Bouguer, ſon ſentiment ſur la hauteur extrême des vapeurs, 79.
Boze (M.), ſes expériences ſur des plantes électriſées, 154.
Branches ; les branches des plantes ont une grande force de ſuccion, 121 *& ſuiv.*
Bridone penſe auſſi que la fertilité des terres dépend de l'électricité de l'air, 174. Ce qu'il dit de la végétation aux environs de Naples, 180. Sur la Sicile, 182 *& ſuiv.*
Brouillards ; leur influence ſur le regne végétal, 49. Ils ſervent de véhicule à l'électricité atmoſph. *ibid.* L'eau dans cet état eſt très-ſuſceptible de recevoir & de tranſmettre l'électricité ; expériences, 49, 50 & *ſuiv.* Ils ſont très-favorables à la végétation, 56.
Buchos ; ſon idée ſur les remedes réſino-électriques.
Buffon ; ſon appareil électrique à Montbard, 4. Son ſentiment ſur l'échelle des êtres, 8.
Buiſſart (M.) ; ſon obſervation ſur une trombe terreſtre, 62.

C

CAPUCINE ; les fleurs de le capucine deviennent lumineuſes dans les tems orageux, 334.
Carton (le) eſt très-électrique, 307.
Cepede (M. le comte de la) ; ſes expériences électriques ſur la végétation de quelques plantes, 156. Penſe que le fluide électrique eſt la nourriture des végétaux, 357.

Cerf-volant électrique double, 393.
Chaîne graduelle des êtres, 8.
Charriot pour les arroſemens électriques, 408.
Chauſſier (M.); ſes expériences électriques ſur des graines des vers à ſoie, 148.
Chirurgie végétale, 434, 438.
Chocolat (le) donne une lumiere électrique, 303, 312.
Circulation (la) de la ſeve, ſoutenue par pluſieurs auteurs, 219.
Cochlearia (le) fournit du ſoufre, 327.
Commotion électrique; quelles ſont les plantes qui la communiquent plus ou moins, 97. Quelle eſt la ſubſtance qui donne aux plantes cette vertu. 106 *& ſuiv.*
Continent; évaluation de l'ancien & du nouveau continent en lieues carrées, 69.
Couleurs des végétaux; influence de l'électricité ſur elles, 279 *& ſuiv.*

D

Darwin [M.]; ſon expérience ſur quelques corps électriques, 52.
Défaut; moyen de remédier au défaut dans la quantité d'électricité des plantes, 391.
Deinmann [M.]; ce qu'il penſe de l'utilité de la végétation pour purifier l'air, 358.
Deyeux [M.] a retiré du ſoufre de la racine de patience & de raifort ſauvage, 307 & 329.
Direction de la radicule & de la plantule, 252. Des tiges & des branches, 257. L'électricité concourt à la produire; 254.
Dodart; ſa ſupputation du nombre des graines d'un ormeau, 168. Sur la direction & le redreſſement de la radicule & de la plantule, 253. Sur la direction & le redreſſement des tiges & des branches, 257.
Dormeuſes [les plantes], 262.
Du Hamel, ſon obſervation des tems diſpoſés à l'orage, favorables à la végétation, 30 & 163. Son expérience ſur un chêne élevé dans l'eau, 95, 157, 163. Ses expériences ſur des plantes enduites de vernis, 215. Sur l'émiſſion de l'air de la ſurface de feuilles, 217. Sur les maladies des plantes, 431 *& ſuiv.*

Digitized by Google

E

Eau ; la quantité qui en eſt contenue dans l'atmoſphere, eſt tres-grande ; elle ſert de milieu conducteur à l'électr. naturelle, 64 *& ſuiv.* Quantité que la Méditerranée & l'Océan fourniſſent à l'atmoſphere par l'évaporation, 68. Quantité d'eau qui s'éleve des terres, 71. Celle que fourniſſent les végétaux, 72. Celle que donnent les animaux, & en particulier les hommes ; calcul, 75. Quantité d'eau que pluſieurs autres cauſes donnent, 76. Expériences dont on peut la déduire, 77 *& ſuiv.* Celle de la glace, 65. Ténuité des parties intégrantes de l'eau, 81. L'eau en vapeurs conſerve la qualité conductrice, expérience, 82 *& ſuiv.* Quantité d'eau très-abondante dans les végétaux, 91. Son rapport avec la partie ſolide, 93, &c. expériences ſur ce ſujet, 92, 96.

Eau ; elle eſt la principale nourriture, & la principale ſubſtance des plantes, 95 *& ſuiv.* Elle eſt la ſubſtance qui donne aux plantes la vertu de communiquer le choc électrique, 106. L'eau donne aux animaux la faculté de conduire le fluide électrique dans l'expérience de Leyde, 108. C'eſt auſſi par elle que les terres, les ſables, & toutes les ſubſtances ſublunaires ont cette propriété. *ibid.*

Eau [l'] eſt aſpirée par les plantes, 119.

Echelle graduelle des êtres, 8.

Ecorce des plantes, organe nutritif, 236.

Eéles [M.] ; ſon erreur ſur les vapeurs & les exhalaiſons, 51.

Effets de l'influence de l'électricité atmoſpherique ſur les végétaux, 140 &c. Sur la germination, 141. Sur leur accroiſſement, & ſur la production des tiges, des rameaux & des feuilles, 150 &c. Sur la production des fleurs & des fruits, 159 &c. Sur leur multiplication ſur-tout dans les tems les plus électriques, 165. Sur la végétation dans les lieux plus électriques, 178 *& ſuiv.*

Effets de l'influence de l'électricité de l'atmoſphere ſur la tranſpiration des plantes, 198. Sur la reſpiration des végétaux, 208. Sur la fluctuation de la ſeve, 219. Sur la nutrition & ſur l'accroiſſement des plantes, 230 *& ſuiv.* Sur les ſecrétions végétales, 240. Sur la reproduction, 243.

Effets de l'influence de l'électricité de l'atmoſphere ſur le mouvement des plantes, 250 *& ſuiv.* Sur la direction & le redreſſement de la radicule & de la plantule dans le ſein de la terre, 252. Sur la direction & le redreſſement des tiges & des branches, 257. Sur les mouvemens particuliers à quelques plantes, 260.

Effets divers de l'influence atmoſphérico-électrique ſur les plantes, 362.

Électricité des plantes, ſcience entiérement neuve, 2.

Électricité [l'] de l'atmoſphere produit divers effets ſur les plantes, 362.

Électricité plus ou moins énergique ſuivant les ſaiſons, 174.

Électricité naturelle, appliquée aux végétaux & à l'agriculture, 391 *& ſuiv.*

Électricité artificielle, appliquée à la végétation & à l'agriculture, 405.

Électricité artificielle, ſon effet ſur les végétaux, 135 *& ſuiv.* Son identité avec l'électricité atmoſphérique, 138 *& ſuiv.*

Électricité; elle hâte la germination des plantes, 140 *& ſuiv.* Elle influe ſur la production des fleurs & des fruits, 159.

Nota. Voyez les articles influence, fluide électrique, & ſur-tout le mot *effets.*

Électricité [l'] négative des végétaux, 366, juſqu'à la page 381. Moyens de la connoître, 371 *& ſuiv.* Moyens d'électriſer négativement des plantes, 373 *& ſuiv.* L'électricité négative affoiblit les végétaux, 375 *& ſuiv.*

Électrometre, propre à connoître l'exiſtence & l'influence de la matiere électrique de l'air en tout tems & ſur-tout pendant la durée des météores, 35. Très-bon pour diſtinguer l'électricité poſitive de l'électricité négative, 37 & 38. Ses uſages étendus & perfectionnés, 39 & 40. Obſervations faites avec cet inſtrument pendant une pluie mêlée de grêle, & dans un tems de neige, 47 & 48.

Électro-végétometre; nouvel inſtrument imaginé & exécuté par l'auteur, très-utile pour l'agriculture, 393 *& ſuiv.* Il préſente des aigrettes électriques, 401. Il peut ſervir de paratonnerre par le moyen de quelques additions, 404.

Digitized by Google

Emulſion [les] réſultent d'un mucilage & des ſucs huileux, 321. Matieres émulſives, les graines, &c. 322.
Engorgement de la lymphe, 441.
Etiolement (l') des plantes privées de lumière, 351 *& ſuiv.*
Evaporation, plus grande en été, & dans un tems ſec, 66.
Evaporation de la glace conſidérable, 67.
Evaporation de la ſurface de la Méditerranée, 68. De la mer entre les deux tropiques, 69.
Everlange de Vitrie [M.] penſe auſſi que la pluie eſt plus favorable à la végétation que l'eau ordinaire, 32.
Excès d'électricité quelquefois nuiſible aux plantes, 412.
Exiſtence du fluide électrique, 4. Preuves de cette vérité 4 & 5.
Expiration de l'air par les végétaux, 217.
Extravaſion du ſuc, 433.

F

FÉCONDITÉ étonnante des plantes, 168 *& ſuiv.*
Fer (le) dans les végétaux, 312.
Fertiliſation des terres par la fixation du fluide électrique, 384.
Feuilles (les) ſont des organes propres à la nutrition, 230, 235. Leur organiſation particuliere, 232. Les plantes qui en ſont chargées ont une plus grande force de ſuccion, 234.
Feuilles; leur pétiole communique plus fortement la commotion électrique que le tiſſu parenchimateux. Leur vertu abſorbante de l'eau, 120.
Feux électriques vus ſur les pointes de l'électro-végétometre, des paratonnerres, des conducteurs, &c. 401 &c.
Fixe; le fluide électrique fixe des végétaux, 343.
Fixe; le fluide électrique fixe fertiliſe les terres, 384.
Fleurs; l'électricité accelere leur production, 162. Expériences & obſervations ſur ce ſujet, 162 & 163. Leur multiplication produite par l'électricité naturelle, 165 *& ſuiv.*
Fleuves; leur nombre dans l'ancien & dans le nouveau continent, 70.

l'atmoſphere ſur cette fonction, 140 *& ſuiv.* Expériences électriques ſur cet objet, 142 &c.
Girard [M.], ce qu'il dit de la fécondité des terreins volcaniques du Vivarais, 188.
Glandes des plantes, 8 & 242.
Graines de plantes, étant électriſées, levent plutôt, 142. Expériences de l'abbé Nollet ſur ce ſujet, *ibid.* De M. Jallabert, 144. De l'auteur, 143.
Graines de vers à ſoie, électriſées, ſont plutôt écloſes, 148.
Grêle; ſon influence électrique ſur les plantes, 41. Elle ne differe qu'accidentellement de la pluie, 43. Elle ſe charge très-bien d'électricité, 45. Elle eſt une cauſe de fertilité & fait reverdir & pouſſer les plantes, 46. Elle tranſmet à la terre l'électricité de l'atmoſphere, 47. Grains de grêle, étincellans; obſervation curieuſe de l'auteur, 47.
Grêle électrique, *ibid.*
Grew (le docteur), ſon obſervation ſur les pores des plantes, 116. Celle des trachées des plantes, 209. Ses obſervations ſur la pouſſiere fécondante des plantes, 144.
Guettard; ſa découverte des glandes des plantes, 9 & 242.
Halles [M.], ſes expériences ſur la force de ſuccion des plantes, 121 *& ſuiv.* Ses expériences ſur la grande quantité d'air des végétaux, 125, &c. Sur la tranſpiration des plantes, 199. Sur la fluctuation de la ſeve, 227. Sur la ſuccion des arbres chargés des feuilles, 234. Ce qu'il dit de la pouſſiere des étamines, 246.
Halley; ſon calcul ſur l'étendue de la méditerranée & de l'océan, 69.
Hamilton; (M. le chevalier) ſes obſervations ſur les matieres volcaniques de la Campanie & ſur la fécondité de cette terre, 181.
Haſſenfratz; ſes expériences, 56.
Helfenzieder tire des étincelles du carton, 307.
Hellert; ſon obſervation ſur la quantité d'eau attirée par l'alkali fixe végétal, 77.
Hémorragies des végétaux, 433, 441.
Henley; (M.) ſes obſervations ſur la vapeur de l'eau bouillante, 52 *& ſuiv.* Sur la vertu conductrice des

différentes fumées, 83. Ses obſervations ſur l'électricité des brouillards, 90. Ses expériences ſur le liege, 306.
Hill; ſes expériences ſur le ſommeil des plantes, 262.
Homberg; ſon ſentiment ſur la diſtinction du regne animal & végétal, 8. Ce qu'il dit du ſoufre des végétaux, 330.
Hommes; leur nombre, 74. La quantité de la tranſpiration de tous les hommes, *ibid.* Ceux qui ont reçu des frictions mercurielles ſont plus ſujets à être frappés de la foudre, 312.
Horloge de Flore, 261.
Huiles (les) ſont des ſubſtances alimentaires, 321.
Hygienne végétale, 438.

I

Influence de l'électricité de l'atmoſphere ſur les végétaux. 3 & *ſuiv.* Influence prouvée par l'analogie des végétaux avec les animaux, 6 & *ſuiv.* Les anciens philoſophes l'ont reconnue, 7. Les effets qui dépendent de la fluidité le démontrent, de même que la loi de l'équilibre des fluides, 18 & 20. Le fluide électrique étant un fluide actif, pénétrant & analogue au feu, doit influer ſur les végétaux, 21.
Influence de l'électricité naturelle ſur les végétaux, prouvée par celle des météores qui ſont des phénomenes électriques, 26. Par celle du tonnerre, 27 & *ſuiv.* Par les effets de la pluie d'orage, 30. Par l'influence même des pluies ordinaires, 33. Par celle de la neige & de la grêle, 41 & *ſuiv.* Par celle des brouillards, 49. Par l'influence des tremblemens de terre, 58. Par celle des trombes, 61. Par celle des aurores boréales, 62.
Influence de l'électricité de l'air, prouvée par la grande quantité d'eau que fourniſſent à l'atmoſphere les mers, les fleuves, les terres, les végétaux, les animaux, laquelle eſt un milieu conducteur, 64. démontrée par la vertu conductrice des vapeurs répandues dans l'atmoſphere, 81 & *ſuiv.* Et par la vertu conductrice de l'eau contenue dans les végétaux, 91.

Digitized by Google

Influence établie par la ſtructure & l'organiſation des végétaux, 115.
Influence de l'électricité des végétaux, déduite des phénomenes qu'on remarque lorſqu'ils ſont mis dans le vuide & dans un air non renouvellé, 128. Prouvée par celle qu'on obſerve ſur les végétaux ſoumis à l'électricité artificielle, & par l'identité rigoureuſe de l'électricité de l'atmoſphere avec elle, 134. Effets de l'influence de l'électricité atmoſphérique ſur les végétaux, 140 *& ſuiv.*
Influence de l'électricité locale ſur la végétation, 178. Sur les qualités des plantes, 271.
Influence atmoſphérico-électrique ſur divers autres effets relatifs aux plantes, 362.
Inanition dans les plantes, 432.
Inghen-Houtz, ſon ſentiment ſur la différence des fonctions des ſurfaces ſupérieure & inférieure des plantes, 214. Sur l'air dephlogiſtiqué des plantes au ſoleil, 315.
Inſectes lumineux de divers genres, 338.
Inſectes nuiſibles aux végétaux, 417.
Inſpiration de l'air par les végétaux, 211.
Inſpiration du fluide électrique, 216.
Irritabilité des plantes, [l'] 268.

J

Jallabert, ſon expérience de la béatification électrique, 136. Ses expériences ſur la germination des végétaux, 145. Sur des plantes différentes, 152. Sur le thermometre électriſé, 226.
Jeſſop, [M.] ce qu'il dit ſur les cercles ou anneaux magiques, 386.

K

Kalm [M.] parle du ſucre de la ſeve du noyer *hiccory*, 301.
Keill, ſon évaluation de la quantité de tranſpiration de l'homme, 74.
Kinnerſley, ſon erreur ſur la vertu conductrice de la vapeur de l'eau, 85.

Kœlrenter, [M.] ſes obſervations ſur le mouvement de contraction de pluſieurs plantes, 268.
Kraft, ſes expériences ſur les ſemences arroſées, 132.
Kunkel; ce qu'il a dit du ſoufre des végétaux, 326.

L

La Lande; [M. de] ſon ſentiment ſur l'influence de l'électricité des matieres volcaniques ſur la végétation, 188. Son voyage d'Italie, 179.
Larves des inſectes, 418 *& ſuiv.*
Liege [le] eſt très-électrique, 306.
Lieux où l'électricité & la végétation ſont plus fortes, 179.
Limites, ou bornes, il n'y en a aucunes entre le regne végétal & le regne animal, 7.
Linnæus; ce qu'il dit des feuilles des plantes, 163. Sa méthode de niveller les montagnes, 190. Son ſyſtême ſexuel ſur la génération des plantes, 243. Son horloge de Flore, 261. Sur les plantes lumineuſes, 334 *& ſuiv.* Sur les dommages des inſectes, 426 *& ſuiv.*
Liquides expoſés à l'air; ils augmentent de poids; expériences, 76 & 77.
Loco-motivité des plantes, 260.
Lumiere; le rapport de la lumiere avec le fluide électrique, 350. Son influence ſur les plantes, 350 *& ſuiv.* Plantes lumineuſes, 334 *& ſuiv.*

M

Mainbray; [le docteur] ſes expériences ſur des myrtes électriſés, 152, 162.
Malades par excès ou défaut d'électricité doivent ſe nourrir d'alimens peu ou fortement électriques, 322.
Maladies des végétaux, 429 *& ſuiv.* Leur tableau, 436. Maladies extérieures, maladies intérieures; leurs genres, leurs eſpeces, leur traitement électrique; chapitre 4 de la 3e. partie, 429, juſqu'à la page 443.
Malpighi; ſes obſervations ſur les pores des plantes, 117. Sa découverte des trachées ou poumons dans les plantes, 209 & 210. Ses obſervations ſur le pollen, 244.

Marcorelle ; ſon obſervation ſur une double floraiſon, 172.
Margraff; ſes expériences ſur le ſucre de la betterave & du chervis, 300, 316.
Mariotte; ſon opinion ſur les arteres & les valvules des plantes, propres à la circulation, 232.
Matieres dont les végétaux ſont compoſés, 296. Elles ſont la plupart très-électriques, 307 *& ſuiv.* Pluſieurs ſont électriques négativement, 312.
Mauduit de la Varenne ; (M.) ſes expériences ſur l'affinité des vapeurs avec le fluide électrique, 86.
Médicales ; (les vertus électrico-médicales des plantes, 323.
Méditerranée ; ſon étendue; quantité d'eau qu'elle fournit par l'évaporation, 68.
Méeſe ; (M.) ſes expériences ſur l'action de la lumiere dans les différens états des plantes, 351.
Menon ; (M. l'abbé) ſes expériences électriques ſur la végétation, 154.
Mer ; évaluation de la ſurface des mers, 68.
Mer morte ; ſa ſurface ; ſon évaporation, 69.
Mercure, (le) après des frictions, rend les perſonnes plus expoſées à la foudre, 312.
Métherie (M. de la) penſe que le feu eſt le même élément que le fluide électrique, 348.
Méthode d'électriſer les végétaux, 439 *& ſuiv.* 391 *& ſuiv.* 412 *& ſuiv.* 417 *& ſuiv.*
Miel (le) ſe trouve dans les plantes, & contient beaucoup de ſucre, 303. Il eſt une bonne nourriture, 319. Et un ſavon végétal le plus exquis, *ibid.*
Miller ; ſes expériences ſur l'augmentation de poids des plantes pendant la nuit, 120.
Montius ; ſes obſervat. ſur le vuide pneumatique, &c. 129.
Mout (le) contient beaucoup de ſucre, 303.
Mouvement des plantes, 250. Généraux, 252. Particuliers, 260. Spontanés, *ibid.* De contraction, 268.
Moyens de diſtinguer l'électricité négative de la poſitive, 371.
Moyen de rémédier au defaut dans la quantité d'électricité naturelle, relativement aux végétaux, 391, juſqu'à la page 412.
Moyen de rémédier à un trop grand excès de fluide

électrique par rapport aux plantes, 412.
Moyens électriques, propres à détruire les insectes nuisibles aux végétaux, 417.
Moyens de guérir plusieurs maladies des végétaux par l'électricité, 429.
Mucilage; par son intermede les sucs huileux forment des émulsions, 321.
Multiplication (la) des branches, des feuilles, des fleurs & des fruits, produite par l'électricité naturelle, 172.
Muschenbroek; ce qu'il dit de la neige & de la grêle, 42. Son évaluation de la méditerranée, 68. Ce qu'il dit des graines électrisées, 163. Ses expériences sur la Tourmaline, 309.

N

NAIRNE; ses expériences sur les plantes avec des batteries électriques, 412.
Naissance des végétaux; action de l'électricité de l'air sur elle, 140.
Nature; elle n'agit point par sauts, mais par une marche graduée.
Neige; son influence électrique sur les végétaux, 41. Elle ne differe qu'accidentellement de la pluie, 42. Elle se charge très-bien d'électricité, 43. Est une cause de fécondité, & produit de bonnes récoltes, 46. Neige chargée d'électricité naturelle, 47.
Nollet; ses expériences électriques sur la germination des plantes, 141 *& suiv.* Sur la transpiration des végétaux, 202 & 206.
Nosologie végétale, 438.
Nourriture plus ou moins électrique, selon le degré d'électricité des malades, 322.
Nourriture des plantes, sa quantité énorme, 238.
Nuages électrisés négativement, 375.
Nuneberg; (M.) ses expériences sur des plantes électrisées, 154.
Nutation des plantes, 262, 354.
Nutrition des plantes, 229. Elle s'opere par les racines & par les feuilles, 230.
Nutritives; vertus électrico-nutritives des plantes, 316.

O

OBSON; (M. d') ſes expériences ſur la vertu diſſolvante de l'air, 80.
Obſtructions des végétaux, 434, 442.
Odeur des plantes relativement à l'électricité. 272 *& ſuiv.*

Œ

ŒUFS électriſés, 147.
Œufs de vers à ſoie électriſés; 148.

P

PAETS VAN TROOTSWYSS; ce qu'il dit de l'utilité de la végétation pour purifier l'air, 358.
Papier (le) eſt très-électrique, 307.
Papin; (M.) jolie expérience ſur les plantes dans le vuide, 213.
Paratonnerres; aigrettes électriques vues à leurs pointes, 402. Leur effet pour dépouiller les nuages orageux de leur feu, *ibid.* Leur influence ſur la végétation, *ibid.*
Parmentier a retiré du ſucre de la chataigne, 300.
Pathologie des végétaux, 438.
Patience (la racine de) fournit du ſoufre, 328 *& ſuiv.*
Perrault; ſes expériences ſur la force abſorbante des végétaux, 119.
Phlébotomie végétale, 437.
Phlogiſtique; les plantes s'en chargent par la végétation, 358.
Phoſphores (les) recouvrent par l'électricité la propriété de briller, 341.
Plantes; quelles ſont celles qui communiquent plus ou moins la commotion électrique, 97. A quelle ſubſtance doivent-elles cette vertu, 106 *& ſuiv.* Les plantes graſſes la communiquent mieux, 99. Les plantes herbacées ont plus de vertu que les arbuſtes, 102. Les plantes, dans leur état d'adoleſcence, ont une faculté conductrice plus grande que dans leur

Digitized by Google

vieilleſſe, 103. Plantes vertes & fraîches donnent la commotion, 107. Plantes ſeches ne la tranſmettent plus, 109. Leurs parties après la deſſication ne la communiquent plus, 111 & *ſuiv.* Quantité de leurs pores, 116. Les plantes abſorbent l'eau répandue dans l'atmoſphere; leur force de ſuccion eſt très-grande, 119. Elles aſpirent également l'air, 123. Les plantes reçoivent le fluide électrique de l'air par le moyen de l'eau répandue dans l'air, 126. Elles periſſent dans le vuide, 129. Elles abſorbent l'électricité de l'air par leurs poumons, 216, &c. Leurs matieres diverſes produiſent ou reçoivent l'électricité, 308. Elles attirent le fluide électrique dans leur végétation, 310, &c.

Plantes enduites de vernis ne peuvent reſpirer l'air, & meurent étouffées, 215. Leurs qualités, 271. Leur odeur, 272. Leur ſaveur, 276. Leurs couleurs, 279. Les matieres dont les plantes ſont compoſées, 296. Elles attirent l'électricité de l'air, 312 & *ſuiv.*

Plantes (les) ſe chargent de phlogiſtique par la végétation, 358.

Plantes lumineuſes, 334 & *ſuiv.*

Plante à balancier, 262.

Pléthore (la) des végétaux, 442.

Pluie d'orage; ſon influence ſur les plantes, 30 & *ſuiv.* Obſervations qui la confirment, 31. Influence des pluies ordinaires, véritables vehicules de l'électricité naturelle, 32. Expériences comparatives de l'auteur, 33. Elles tranſmettent l'électricité naturelle aux plantes & à la terre, 46 & 47.

Polypes d'eau douce découverts par Tremblay, 12.

Pores des plantes; leur quantité, 116, 118. Ils abſorbent la matiere électrique répandue dans l'air, 118 & *ſuiv.* Pores inhalans & exhalans, *ibid.*

Pott; ce qu'il dit du phlogiſtique combiné, &c. 340. Les jeunes pouſſes tranſmettent mieux la commotion que les rameaux, & ceux-ci ont plus d'énergie que les tiges, 103.

Pouvoir loco-moteur des plantes, 260.

Prieſtley change par l'électricité la teinture bleue des végétaux en rouge, 294. Ses expériences ſur l'air déphlogiſtiqué

déphlogiſtiqué des plantes, 315. Sur les cercles ou anneaux magiques, 386.
Principe; l'électricité principe, fixée, combinée, 343 & *ſuiv.* 369.

Q

QUALITÉS *des plantes*, 271.

R

RACINES (les) des plantes, après avoir employé l'électricité, ſont plus abondantes, 168. Elles ſont des organes propres à la nutrition, 230 & *ſuiv.*
Raifort (le) donne du ſoufre, 327, 328.
Redreſſement de la radicule & de la plantule, 252. Des tiges & des branches, 257.
Remedes contre l'excès ou le défaut d'électricité; les alimens plus ou moins électriques, 322.
Remedes végétaux, plus ou moins électriques, 323. 324 & *ſuiv.* 333.
Reproduction (la) des plantes, 244. L'influence de l'électricité ſur elles, 245.
Réſeau réticulaire des feuilles, 233.
Réſines (les) ſont idioélectriques, 299.
Reſpiration des végétaux, 208. Organes de la reſpiration, 209 & 213. Expériences qui la prouvent, 211, &c.
Réſurrection des plantes, 260.
Royer Schabol, (l'abbé) 437 & 438.
Ronayne; ſes obſervations ſur les brouillards, 88.

S

SAISONS, plus ou moins électriques & plus ou moins favorables à la végétation, 174 & *ſuiv.*
Sauſſure; (M. de) ce qu'il dit de la Campanie. 180.
Saveur des végétaux, 276.
Savons; les fruits ſont des ſavons, &c. 321. Savon végétal le plus exquis, le miel, 319.
Secrétions (les) des plantes, 242, &c. Leur dépendance de l'électricité, 243.

Sédilean, (M.) ſes obſervations avec l'atmometre, 65.
Sels; ils ne ſont aucunement utiles à la végétation, 132.
Sels eſſentiels des plantes, 300.
Senſitive; effets de l'électricité ſur cette plante, 264. Senſitive du Sénégal, 267.
Séve; ſa fluctuation, 219, 221. Le fluide électrique y concourt, 221 & *ſuiv.* Expériences qui le montrent, 222.
Solides; ils abſorbent l'humidité de l'air, 77.
Sommeil des plantes, 262, &c.
Soufre; ſon exiſtence dans les végétaux, 326 & *ſuiv.* Il ne differe point du ſoufre minéral, 330.
Speudler (M.) a prouvé que le verre dont la ſurface eſt raboteuſe, eſt électrique négativement, 373.
Sucs (les) des plantes, 296. Sucs huileux, 297 & 321, &c. Sucs réſineux, ibid.
Suc nourricier des plantes, 231, &c.
Succion des plantes, 119 & *ſuiv.*
Sucre, (le) très-abondant dans les plantes, 300 & *ſuiv.* 316 & *ſuiv.* Il eſt la baſe & la matiere premiere de tous les alimens, 302, &c. 320. On le retire des raiſins & du vin, en abondance, 302. Dans les fruits, 303, 318. Le ſucre eſt très-électrique, 304, 319,
Sucre; (le) on le mange au lieu de pain, 318. Il exiſte dans le lait, 319. Il eſt un excellent médicament, 332.
Sueur (la) d'un paralitique électriſé a teint le linge en beau bleu de Pruſſe, 295.

T

TABLEAU des maladies des végétaux, 436.
Templemann; (M.) ſon calcul du nombre des hommes, 74.
Tems (les) les plus électriques ſont plus favorables à la végétation, 165, 174, &c.
Terre; globe de la terre; évaluation de ſa ſuperficie totale, 68. De la ſurface des mers, 68, 69, 70. De celle des continents, 69. Quantité d'eau qui s'éleve des parties terreuſes, 71.
Terres; influence de l'électricité ſur les terres,

Terroirs volcaniques plus propres à la végétation, 187, 197.
Thalagſſigle [la] eſt une plante lumineuſe, 337.
Thérapeutique des végétaux, 438.
Tonnerre; ſon influence ſur la végétation, 28. Obſervations qui la démontrent, 29 & 30.
Tourette; (M. Fleurieu de la) ſa Flore du Mont Pila, 190.
Trachées ou poumons dans les plantes, 209 & 213. Les trachées ſont les organes ſecrétoires de l'électricité aérienne, 216.
Tranſpiration des plantes, 198. Son exiſtence, 199. Elle eſt ſenſible ou inſenſible, 201. L'électricité l'augmente, 202. Le voiſinage d'un corps électriſé l'augmente auſſi, 205.
Tranſpiration des plantes; calcul, 72, &c.
Tranſpiration de l'homme, 74. Somme de la matiere de la tranſpiration de tous les hommes, 74 & 75.
Tremblemens de terre; leur influence ſur les plantes, 58. Les tremblemens de terre ſont des phénomenes d'électricité, 59. Ils augmentent la fertilité des terres, 61 & 186.
Trémella; obſervations curieuſes de divers auteurs ſur les mouvemens du Trémella, 261.
Trombes; leur influence ſur la végétation, 61. Elles ſont des phénomenes électriques, *ibid.* Elles font pouſſer les plantes, 62.
Tropiques; étendue de la mer qui eſt entre les tropiques; quantité de ſon évaporation, 70.

V

Vapeurs; l'eau en vapeurs a la vertu de recevoir & de tranſmettre le fluide électrique, 81 *& ſuiv.* Expériences, 83, &c. & 88, &c. Grande affinité du fluide électrique avec elles, 86.
Vaſes propres des plantes, 231, &c.
Végétation plus forte & plus rapide dans les jardins où on a élevé des électro-végétometres, 401.
Végétale; la terre végétale reçoit l'influence de l'électricité de l'atmoſphere, 381.
Végétaux; ils ſont préexiſtans & renfermés dans leurs

graines, 140, 150 *& ſuiv.*
Végétaux; voyez les articles, *plantes*, *effets*, *électricité*, *influence*, *&c.*
Véhicule du fluide électrique; les exhalaiſons, 127. L'eau de l'atmoſphere, 64, 81, &c.
Verre; (le) fait avec des laves & des matieres volcaniques, eſt plus électrique, 193.
Vertus électrico-nutritives des plantes, 316.
Vertus médico-électriques des végétaux, 323.
Vins (les) qu'on recueille dans les terroirs volcaniques ſont excellens, 192. Le vin muſcat fournit beaucoup de ſucre, 302.
Viſſeri de Bois-vallé; ſon obſervation du houblon qui réuſſit mieux dans des années où le tonnerre eſt fréquent, 29.
Viteſſe du fluide électrique, très-grande; celle du vent le plus rapide, ni celle du ſon le plus fort ne ſont pas comparables; elle eſt probablement égale à celle de la lumiere, 22.
Volcans; matieres volcaniques ſont très-propres à augmenter la force de la végétation, 181 *& ſuivantes.* 187 &c.
Vuide; les plantes n'y peuvent germer, 129. Elles y périſſent, &c. 213.

W

Walker; ſon obſervation ſur les cercles magiques après des tonnerres, 387.
Wallerius; ſon ſentiment ſur le nître aérien, 131. Sur le fluide électrique de l'air, 345.

Fin de la Table des Matieres.

Digitized by Google

PRIVILEGE DU ROI.

LOUIS, par la grace de Dieu, ROI DE FRANCE ET DE NAVARRE : A nos amés & feaux Conſeillers, les Gens tenans nos Cours de Parlement, Maîtres des Requêtes ordinaires de notre Hôtel, Grand Conſeil, Prévôt de Paris, Baillifs, Sénéchaux, leurs Lieutenans Civils & autres nos Juſticiers qu'il appartiendra, SALUT. Notre bien amée la Société Royale des ſciences de Montpellier nous a fait expoſer qu'elle avoit beſoin de nos Lettres de privilége, pour la réimpreſſion de ſes ouvrages. A CES CAUSES, voulant favorablement traiter notredite Société, nous lui avons permis & permettons par ces préſentes, de faire réimprimer par tel Imprimeur qu'elle voudra choiſir, tous les ouvrages qu'elle voudra faire imprimer en ſon nom, en tel volume, format, marge, caracteres, conjointement ou ſéparément, & autant de fois que bon lui ſemblera, & de les faire vendre & débiter par-tout notre Royaume, pendant le tems de vingt années conſécutives, à compter du jour de la date des préſentes, ſans toutefois qu'à l'occaſion des ouvrages ci-deſſus ſpécifiés, il puiſſe en être réimprimé d'autres qui ne ſoient pas de notredite Société. Faiſons défenſes à tous Imprimeurs-Libraires & autres perſonnes, de quelque qualité & condition qu'elles ſoient, d'en introduire de réimpreſſion étrangere dans aucun lieu de notre obéiſſance; comme auſſi de réimprimer ou faire réimprimer, vendre, faire vendre, débiter ni contrefaire leſdits ouvrages, ni d'en faire aucuns extraits, ſous quelque prétexte que ce puiſſe être, ſans la permiſſion expreſſe & par écrit de ladite Société, ou de ceux qui auront droit d'elle, à peine de confiſcation des exemplaires contrefaits, de trois mille livres d'amende contre chacun des contrevenans, dont un tiers à nous, un tiers à l'Hôtel-Dieu de Paris, & l'autre tiers à ladite Société, ou à ceux qui auront droit d'elle, à peine de tous dépens, dommages & intérêts; à la charge que ces préſentes ſeront enrégiſtrées tout au long ſur le regiſtre de la Communauté des Imprimeurs & Libraires de Paris dans trois mois de la date d'icelles, que la réimpreſſion deſdits ouvrages ſera faite dans notre Royaume, & non ailleurs, en bon papier, beaux caracteres, conformément aux réglemens de la librairie; qu'avant de les expoſer en vente, les manuſcrits & imprimés qui auront ſervi de copie à la réimpreſſion deſdits ouvrages, ſeront remis ès mains de notre très-cher & féal Garde-des-Sceaux de France, le ſieur HUE DE MIROMENIL; & qu'il en ſera enſuite remis deux exemplaires de chacun dans notre bibliotheque publique, un dans celle de notre château du Louvre, & un dans celle de notredit très-cher & féal ſieur DE MIROMENIL,

Digitized by Google

ſe tout à peine de nullité des préſentes ; du contenu deſquelles vous mandons & enjoignons de faire jouir ladite ſociété, ou ſes ayans cauſes, pleinement & paiſiblement, ſans ſouffrir qu'il leur ſoit fait aucun trouble ou empêchement. Voulons que la copie des préſentes, qui ſera imprimée tout au long au commencement ou à la fin deſdits ouvrages, ſoit tenue pour duement ſignifiée, & qu'aux copies collationnées par l'un de nos amés & féaux Conſeillers-Secrétaires, foi ſoit ajoutée comme à l'original. Commandons au premier notre Huiſſier ou Sergent ſur ce requis, de faire pour l'exécution d'icelles, tous actes requis & néceſſaires, ſans demander autre permiſſion, & nonobſtant clameur de hâro, charte normande & lettres à ce contraires ; Car tel eſt notre bon plaiſir. Donné à Verſailles le trente-unieme jour d'Octobre, l'an de grace mil ſept cent quatre-vingt-un, & de notre régne le huitieme. Par le Roi en ſon Conſeil.

LE BEGUE,

Régiſtré ſur le regiſtre XXI de la Chambre Royale & ſyndicale des Libraires & Imprimeurs de Paris, N° 2531, fol. 586, conformément aux diſpoſitions énoncées dans le préſent privilege & à la charge de remettre à la Chambre les huit exemplaires preſcrits par l'art. CVIII du réglement de 1723. A Paris ce 12 Novemb. 1781.

LECLERC, *ſyndic.*

Collationné par nous Écuyer, Conſeiller-Secrétaire du Roi, Maiſon Couronne de France & de ſes finances, Contrôleur en la Chancellerie, près la Cour des Comptes, Aides & Finances de Montpellier,

SOEFVE,

EXTRAIT DES REGISTRES

De la Société Royale des Sciences de Montpellier.

Du 1er. Juin, 1783.

Meſſieurs GOUAN, CHAPTAL & BROUSSONET qui avoient été nommés pour examiner l'Ouvrage de l'*Électricité des végétaux*, par M. l'Abbé BERTHOLON ; en ayant fait un rapport des plus avantageux, duquel il réſulte que cette production neuve en ſon genre, contient un grand nombre d'obſervations & d'expériences intéreſſantes, ingénieuſes & déciſives ; & que la clarté, l'ordre, une rigoureuſe dialectique & des applications utiles à la haute agriculture qui le caractériſent, doivent mériter à l'auteur les éloges & la reconnoiſſance du public, en même tems que l'approbation de la Société Royale : la compagnie a jugé que cet ouvrage devoit paroître ſous ſon privilege : En foi de quoi j'ai ſigné le préſent certificat. A Montpellier, le 5 Juin 1783.

DERATTE,

Secretaire perpétuel de la Société Royale des Sciences.

Digitized by Google

Digitized by Google

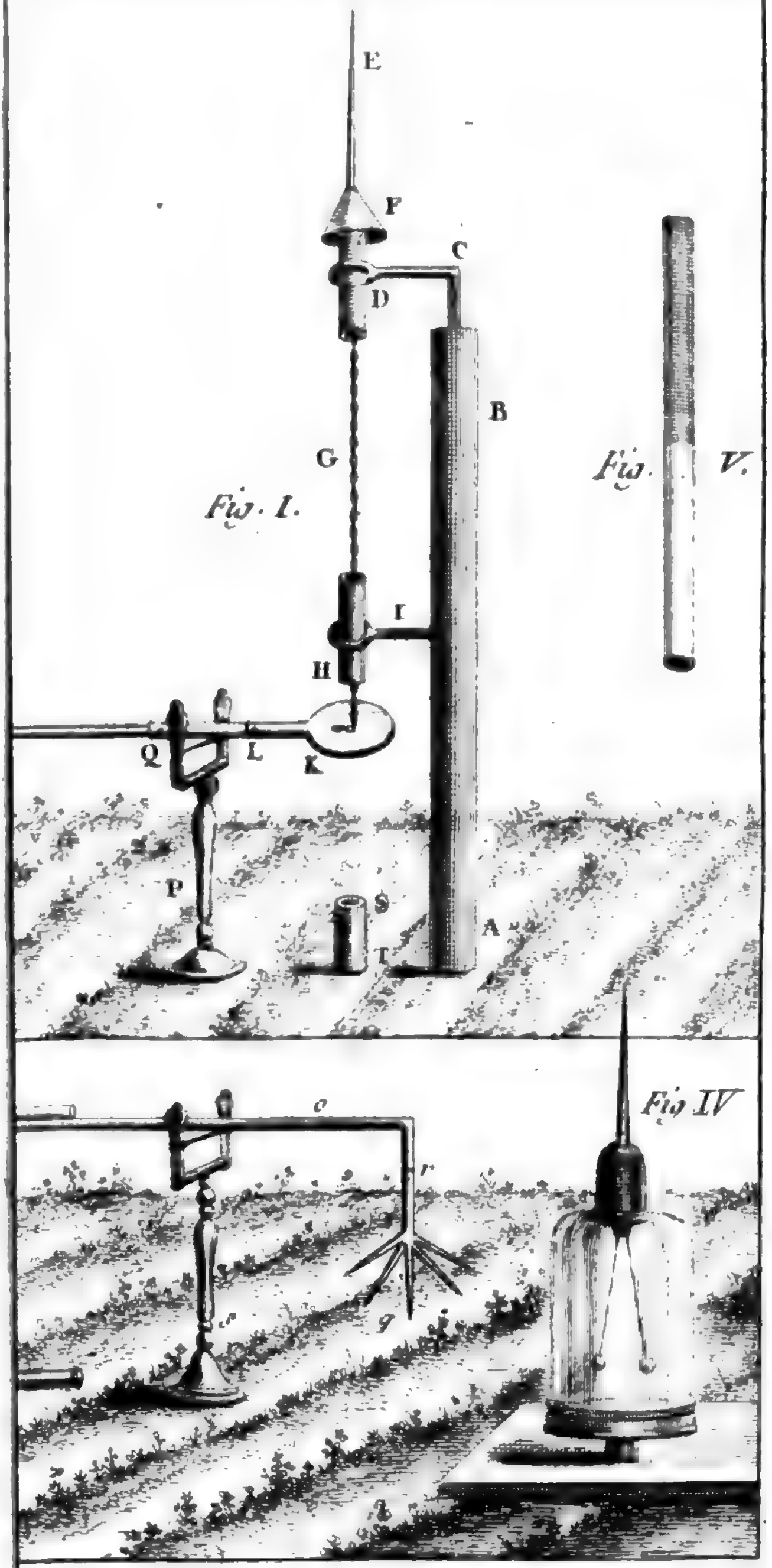
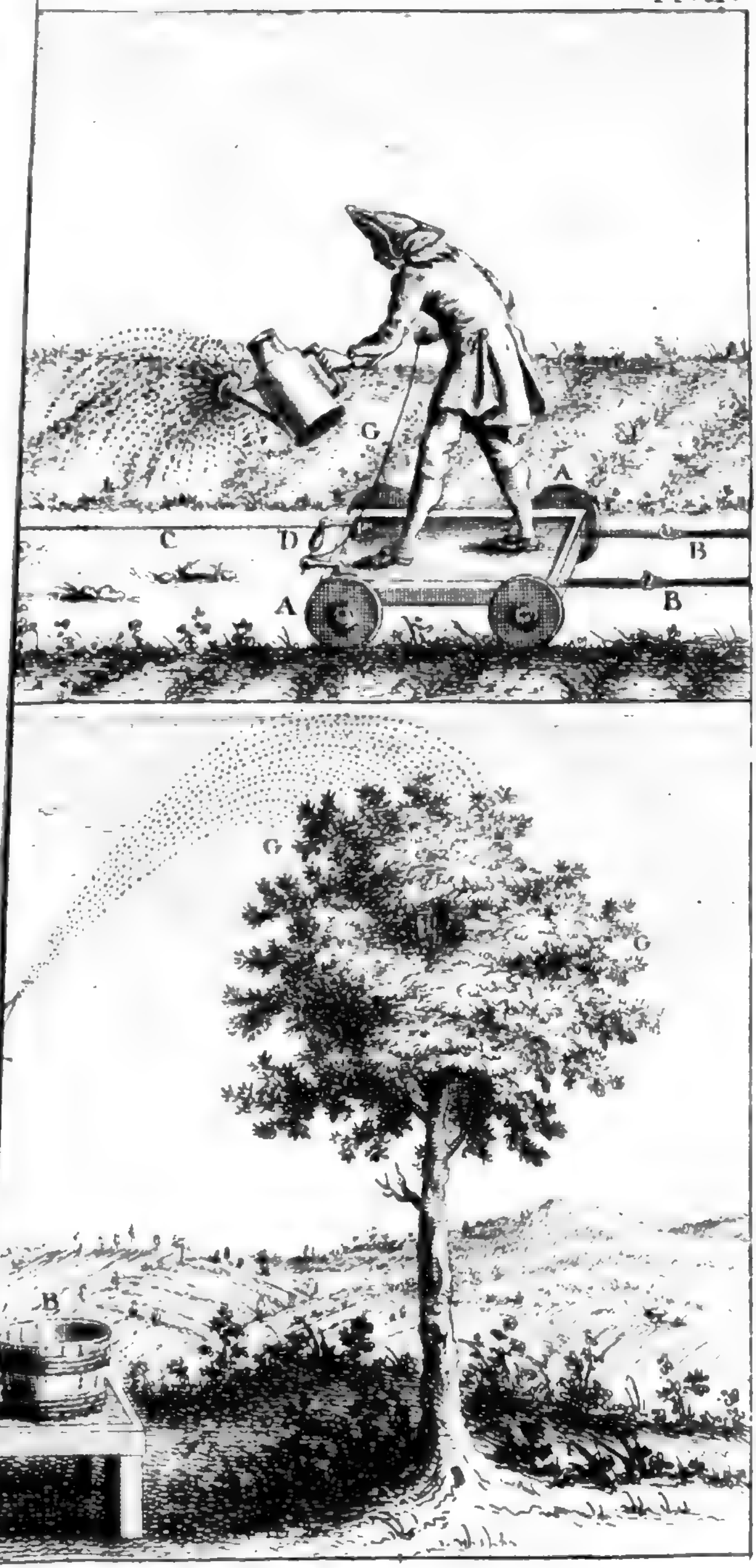


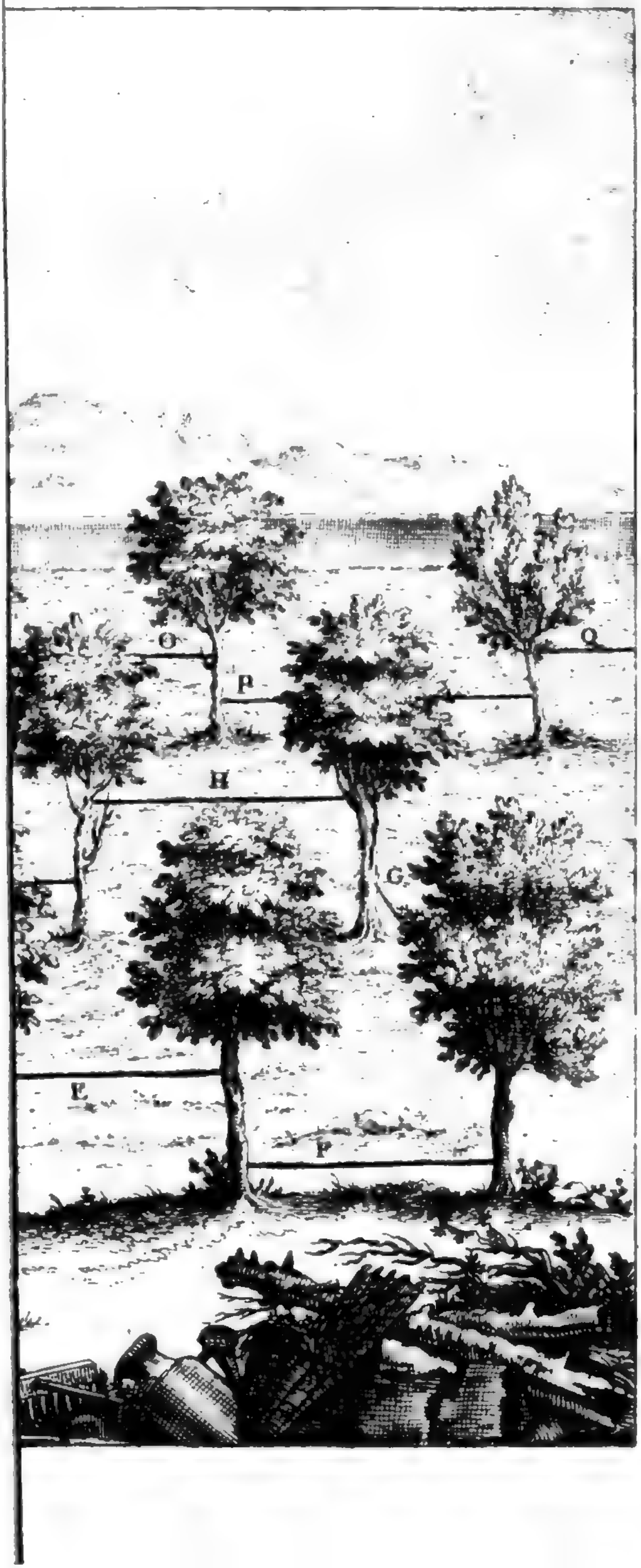
Fig. I.

Fig. V.

Fig IV


G
A
C
D
B
A
B
G
G
B

Digitized by Google


O
P
Q
H
G
E
F

Digitized by Google

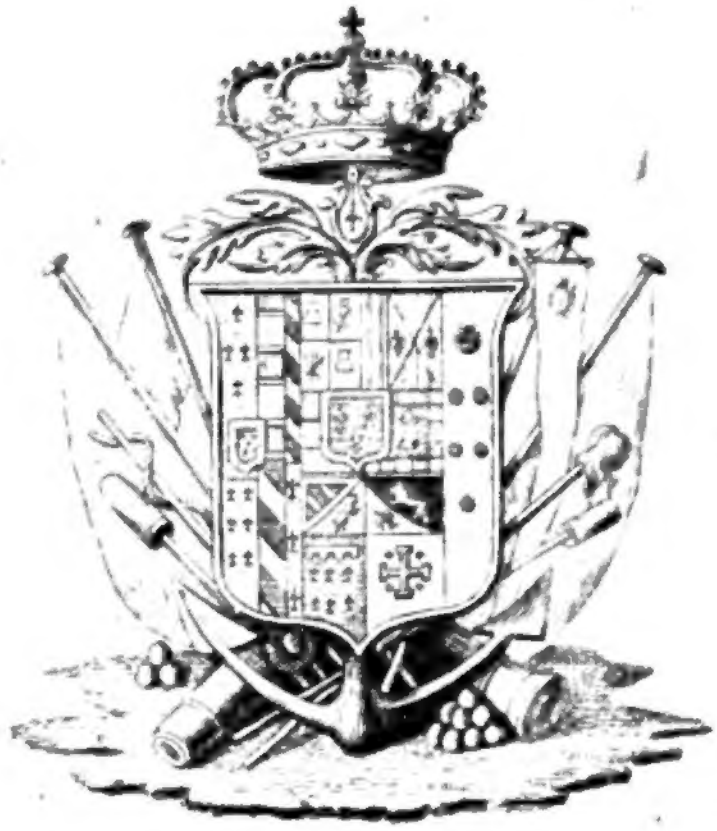
Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

REALE OFFICIO TOPOGRAFICO



N.° 5

3. Armadio.

4. Scansia